



TUGAS AKHIR - KS141501

**RANCANG BANGUN APLIKASI TEENSTAGRAM UNTUK
SOCIAL NETWORK ANALYSIS DENGAN MENGGUNAKAN
SOCIOMATRIX DARI AKUN MEDIA SOSIAL INSTAGRAM
(STUDI KASUS: SISWA SMA DI SURABAYA)**

**TEENSTAGRAM APPLICATION FOR SOCIAL NETWORK
ANALYSIS FROM THE INSTAGRAM ACCOUNTS WITH
SOCIOMATRIX (CASE STUDY: HIGH SCHOOL STUDENTS IN
SURABAYA)**

**RHEINDRA ALFARHIZI
NRP 05211440000082**

Dosen Pembimbing

- 1. Nur Aini Rakhmawati, S.Kom, M.Sc.Eng, Ph.D**
- 2. Irmasari Hafidz, S.Kom, M.Sc.**

**Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018**

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR - KS141501**RANCANG BANGUN APLIKASI TEENSTAGRAM
UNTUK SOCIAL NETWORK ANALYSIS DENGAN
MENGUNAKAN SOCIOMATRIX DARI AKUN MEDIA
SOSIAL INSTAGRAM (STUDI KASUS: SISWA SMA DI
SURABAYA)****RHEINDRA ALFARHIZI**
NRP 05211440000082**Dosen Pembimbing**

- 1. Nur Aini Rakhmawati, S.Kom, M.Sc.Eng, Ph.D**
- 2. Irmasari Hafidz, S.Kom, M.Sc.**

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR - KS141501

**TEENSTAGRAM APPLICATION FOR SOCIAL
NETWORK ANALYSIS FROM THE INSTAGRAM
ACCOUNTS WITH SOCIOMATRIX (CASE STUDY:
HIGH SCHOOL STUDENTS IN SURABAYA)**

RHEINDRA ALFARHIZI
NRP 05211440000082

Supervisor

- 1. Nur Aini Rakhmawati, S.Kom, M.Sc.Eng, Ph.D**
- 2. Irmasari Hafidz, S.Kom, M.Sc.**

Departement of Information System
Faculty of Information Technology and Communication
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN**RANCANG BANGUN APLIKASI TEENSTAGRAM
UNTUK SOCIAL NETWORK ANALYSIS DENGAN
MENGUNAKAN SOCIOMATRIX DARI AKUN
MEDIA SOSIAL INSTAGRAM (STUDI KASUS: SISWA
SMA DI SURABAYA)****TUGAS AKHIR**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

RHEINDRA ALFARHIZI

NRP. 0521 14 4000 082

Surabaya, Juli 2018

**KEPALA
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**

Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom.

NIP 196503101991021001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN**RANCANG BANGUN APLIKASI TEENSTAGRAM
UNTUK SOCIAL NETWORK ANALYSIS DENGAN
MENGUNAKAN SOCIOMATRIX DARI AKUN
MEDIA SOSIAL INSTAGRAM (STUDI KASUS: SISWA
SMA DI SURABAYA)**

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada**

**Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

RHEINDRA ALFARHIZI
NRP. 0521 14 4000 082

Disetujui Tim Penguji: Tanggal Ujian: 6 Juli 2018
Periode Wisuda: September 2018

**Nur Aini Rakhmawati, S.Kom, M.Sc.Eng,
Ph.D**

Irmasari Hafidz, S.Kom, M.Sc

Faizal Johan Atletiko, S.Kom., M.T

**Renny Pradina Kusumawardani, S.T,
M.T.**

(Pembimbing I)

(Pembimbing II)

(Penguji I)

(Penguji II)

Halaman ini sengaja dikosongkan

**RANCANG BANGUN APLIKASI TEENSTAGRAM
UNTUK SOCIAL NETWORK ANALYSIS DENGAN
MENGGUNAKAN SOCIOMATRIX DARI AKUN
MEDIA SOSIAL INSTAGRAM (STUDI KASUS: SISWA
SMA DI SURABAYA)**

Nama Mahasiswa : Rheindra Alfahizi
NRP : 05211440000082
Departemen : Sistem Informasi FTIK-ITS
Dosen Pembimbing :
1. Nur Aini Rakhmawati, S.Kom, M.Sc.Eng, Ph.D
2. Irmasari Hafidz, S.Kom, M.Sc

ABSTRAK

Hubungan interaksi di dunia maya saat ini mulai dipertimbangkan. Porsi keaktifan dari pengguna internet yang massive menimbulkan fenomena pembentukan hubungan baru secara virtual dengan menyuguhkan interaksi yang mudah dan fasilitas yang terjangkau saat ini. Berdasarkan Indonesia Digital Landscape Januari tahun 2018, pengguna aktif media sosial di Indonesia mencapai 130 juta pengguna. Media sosial memiliki total pengguna aktif sebanyak 53 juta user tiap bulannya dan salah satunya adalah Instagram. Memanfaatkan konektivitas antara pertemanan, informasi, uang, dan kekuatan, Social Network Analysis yang baru menghubungkan beberapa faktor dengan apa yang kita pikirkan, apa yang kita tahu, dan apa yang kita perbuat. Sociomatrix membantu dalam memetakan bentuk hubungan berdasarkan media sosial Instagram yang dimiliki. Visualisasi sociogram untuk Social Network Analysis menggunakan Force-Directed Graph oleh d3js akan memberikan informasi terhadap bentuk hubungan pertemanan diantara remaja melalui akun media sosial mereka. Tugas akhir ini dikhususkan untuk pelajar Sekolah Menengah Atas (SMA) di Surabaya. Melalui tugas akhir social network analysis ini, didapatkan hasil berupa 160 akun valid

terdiri dari 90 akun perempuan dan 70 akun laki-laki. Sebanyak 18 kelompok terdiri dari 1 sociogram besar dan 7 sociogram kecil berdasarkan 18 SMA di Surabaya dan mayoritas akun siswa di tiap kelompoknya berasal dari sekolah yang sama. Sociogram besar terdiri dari 12 SMA. Akun yang paling dikenal oleh teman sekitarnya atau node terbesar berasal dari SMAN 7 Surabaya dengan 22 teman yang saling follow dengannya. Adapun Akun yang memiliki pertemanan yang kuat atau link tertebal berasal dari SMAN 7 Surabaya dengan jumlah kesamaan followings dan followers sebanyak 360 akun atau senilai 3.60 pada link yang terbentuk. Pertemanan antar siswa perempuan memiliki jumlah 2,5 kali dari jumlah pertemanan antar siswa laki-laki dan pertemanan antar siswa perempuan memiliki jumlah hampir yang sama dengan lawan jenis.

Kata Kunci: Instagram; Siswa SMA; Social Network Analysis; Sociomatrix; Force-Directed Graph; d3js; Sociogram; Visualisasi.

RANCANG BANGUN APLIKASI TEENSTAGRAM UNTUK SOCIAL NETWORK ANALYSIS DENGAN MENGUNAKAN SOCIOMATRIX DARI AKUN MEDIA SOSIAL INSTAGRAM (STUDI KASUS: SISWA SMA DI SURABAYA)

Nama Mahasiswa : Rheindra Alfahizi
NRP : 05211440000082
Departemen : Sistem Informasi FTIK-ITS
Dosen Pembimbing :
1. Nur Aini Rakhmawati, S.Kom, M.Sc.Eng, Ph.D
2. Irmasari Hafidz, S.Kom, M.Sc

ABSTRACT

The interaction relationships in cyberspace are now beginning to be considered. The liveliness portion of massive internet users has led to the phenomenon of establishing new relationships virtually by presenting easy interaction and affordable facilities today. Based on Indonesia Digital Landscape January 2018, active users of social media in Indonesia reached 130 million users. Social media has a total of 53 million users of active users each month and one of few social media is Instagram. Utilizing connectivity between friendship, information, money, and strength, the new Social Network Analysis links several factors with what we think, what we know, and what we do. Sociomatrix helps in mapping out the relationships based on Instagram's social media. The sociogram visualization for Social Network Analysis using Force-Directed Graph by d3js will provide information on the form of friendship relationships among teenagers through their social media accounts. This study is devoted to high school (SMA) students in Surabaya. Through this social network analysis research, obtained results of 160 valid accounts consisting of 90 female accounts and 70 male accounts. Has a

total 18 groups, consist of 1 large sociogram and 7 small sociograms based on 18 high schools in Surabaya and the majority of student accounts in each group came from the same school. A large sociogram consists of 12 high schools. The account best known by the surrounding friends or the biggest node comes from SMAN 7 Surabaya with 22 friends who follow each other. The Accounts that have strong friendships or thick links come from SMAN 7 Surabaya with the number of similar followings and followers as much as 360 accounts or 3.60 on the link that is formed. The friendship between female students has 2.5 times the amount of friendship between male students and friendship among female students has almost the same amount as the opposite gender.

Keyword: Instagram; High School Students; Social Network Analysis; Sociomatrix; Force-Directed Graph; d3js; Sociogram; Visualisasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan anugerah dan tuntunan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN APLIKASI TEENSTAGRAM UNTUK SOCIAL NETWORK ANALYSIS DENGAN MENGGUNAKAN SOCIOMATRIX DARI AKUN MEDIA SOSIAL INSTAGRAM (STUDI KASUS: SISWA SMA DI SURABAYA)” sebagai salah satu syarat kelulusan pada Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penyusunan tugas akhir ini senantiasa mendapatkan dukungan dari berbagai pihak baik dalam bentuk doa, motivasi, semangat, kritik, saran dan berbagai bantuan lainnya. Untuk itu, secara khusus penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan hidayah serta atas ijin-Nya saya mampu mengerjakan tugas akhir ini hingga selesai.
2. Segenap keluarga besar penulis, terutama kedua orang tua, Bapak Sunarto dan Ibu Juwariyah yang selalu senantiasa mendoakan, memberikan dukungan moral, dan kebutuhan lain sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan pendidikan S1 ini dengan baik.
3. Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom., selaku Kepala Departemen Sistem Informasi ITS, Bapak Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc selaku Kepala Prodi S1 Sistem Informasi ITS serta seluruh dosen pengajar beserta staf dan karyawan di Departemen Sistem Informasi, FTIK ITS Surabaya selama penulis menjalani kuliah.
4. Ibu Nur Aini Rakhmawati, S.Kom., M.Sc., Eng. Ph.D dan Ibu Irmasari Hafidz, S.Kom, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu

untuk membimbing, mengarahkan, dan mendukung dengan memberikan ilmu, petunjuk, dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir dan selama menjalankan masa perkuliahan penulis.

5. Bapak Faizal Johan Atletiko, S.Kom., M.T dan Bapak Radityo Prasentianto Wibowo, S.Kom, M.Kom selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga besar E-Home yang telah memberikan pelajaran dan warna warni dunia kampus ITS, dan mengajarkan bahwa kehidupan adalah dunia yang keras yang perlu diperjuangkan. Canda, tawa, sedih, senang, lelah, dan amarah selalu menyelimuti, namun kalian merupakan salah satu dari yang terbaik.
7. Teruntuk cabi yang selalu sabar, memberikan semangat, memberikan motivasi, terima kasih atas yang diluangkan selama ini.
8. Pejuang UKM Cinta Lab dan seluruh warga ADDI, yang telah memberikan sarana prasarana serta ilmu akademis yang mendukung selama pengerjaan tugas akhir ini.
9. Rama, Dewa dan teman-teman developer lain yang turut memberikan masukan dan semangat dalam pembuatan tugas akhir ini.

Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, serta doanya. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah serta membalas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kebaikan penulis dan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap bahwa tugas akhir ini dapat memberikan kebermanfaatan.

DAFTAR ISI

.....	vii
LEMBAR PENGESAHAN.....	vii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ix
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR KODE.....	xxvii
1 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Relevansi	3
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Studi Sebelumnya	5
2.2. Dasar Teori	6
2.2.1. <i>Instagram</i>	7
2.2.2. <i>Web Crawler</i>	7
2.2.3. <i>Social Network Analysis</i>	8
2.2.4. <i>Sociomatrix dan Sociogram</i>	9
2.2.5. <i>Teenstagram</i>	11
3 BAB III METODOLOGI	13
3.1. Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir	13
3.2. Arsitektur Sistem	14
3.3. Uraian Metodologi.....	15
3.4. Studi Literatur.....	15
3.5. Akuisisi Data	15
3.6. Pembuatan <i>Sociomatrix</i>	16
3.6.1. <i>Matrix Match</i>	16

3.6.2.	Matrix Nodes	17
3.6.3.	<i>Matrix Links</i>	18
3.7.	Pembuatan <i>Sociogram</i>	20
3.8.	Perancangan dan Pembuatan Visualisasi Sociogram	21
3.8.1.	Perencanaan	21
3.8.2.	Desain	21
3.8.3.	Rancang Bangun (<i>Coding</i>)	21
3.8.4.	Pengujian	22
3.8.5.	Penyusunan Laporan Tugas Akhir	22
4 BAB IV	PERANCANGAN	23
4.1	Akuisisi Data	23
4.1.1	Alur Akuisisi Data	23
4.2	Perancangan Database	25
4.2.1	<i>Username Collection</i>	27
4.2.2	<i>Followers Collection</i>	27
4.2.3	<i>Followings Collection</i>	28
4.2.4	<i>Nodes Collection</i> dan <i>Links Collection</i>	29
4.3	Pembuatan <i>Sociomatrix</i>	30
4.3.1	Nilai Size	30
4.3.2	Nilai Value	33
4.4	Pembuatan <i>Sociogram</i>	34
5 BAB V	IMPLEMENTASI	37
5.1	Lingkungan Implementasi	37
5.2	Akuisisi Data	38
5.2.1	Pengumpulan Data Akun	38
5.2.2	Crawling Data	42
5.3	Pra-Proses Data	44
5.3.1	Pelabelan followings dan followers	45
5.3.2	Modifikasi field pada array baru	45
5.4	Pembuatan <i>Sociomatrix</i>	48
5.4.1	Pembuatan Matrix Match atau Match Collection	48
5.4.2	Pembuatan Matrix Nodes atau Nodes Collection	51
5.4.3	Pembuatan Matrix Links atau Links Collection	52

5.5	Pembuatan <i>Sociogram</i>	54
5.6	Visualisasi Data	57
6	BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	59
6.2	Analisa Hasil Permodelan.....	59
6.2.1	Analisa Sociomatrix dan Sociogram	59
6.3	Pengujian Fungsional	77
6.4	Pengujian Non Fungsional.....	81
6.4.1	Pengujian pada Perangkat Lain	81
6.4.2	Pengujian <i>Load Time Website</i>	83
6.4.3	Pengujian pada Platform atau Browser Lain	85
7	BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
7.1	Kesimpulan.....	87
7.2	Saran.....	88
	Daftar Pustaka	89
	BIODATA PENULIS	93

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Web Crawler [15]	8
Gambar 2.2 Sociogram pada kasus “dinner table” [11]	10
Gambar 2.3 Rumus Node dan Text pada Sociogram	10
Gambar 2.4 Rumus Link pada Sociogram	11
Gambar 2.5 <i>Interface Web Teenstagram</i>	11
Gambar 3.1 Metodologi Tugas Akhir	13
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem	14
Gambar 3.3 Contoh visualisasi dengan <i>Force-Directed Graph</i> studi kasus film seri ‘Game of Thrones’ [16]	20
Gambar 4.1 Alur Akuisisi Data	23
Gambar 4.2 Struktur JSON pada Media_id di Halaman Followings Maupun Followers Instagram	24
Gambar 4.3 Struktur JSON Users pada Setiap Followings atau Followers	25
Gambar 4.4 Skema Perancangan Database Sociogram	26
Gambar 4.5 Rumus <i>Degree Centrality</i>	31
Gambar 4.6 Pengaruh Nilai Size terhadap Node	31
Gambar 4.7 Rumus variabel node dan text	32
Gambar 4.8 Contoh Kasus Penghitungan Mencari Nilai Node	32
Gambar 4.9 Hasil Penghitungan Nilai Node	32
Gambar 4.10 Hasil Penghitungan Nilai Text	32
Gambar 4.11 Rumus Mencari Nilai Links	33
Gambar 4.12 Contoh Kasus Penghitungan Mencari Nilai Links	33
Gambar 4.13 Hasil Penghitungan Nilai Links	34
Gambar 4.14 Pengaruh <i>value</i> terhadap Link/Garis Penghubung	34
Gambar 4.15 <i>Mock-up</i> dari Force-Directed Graph Mengadopsi Studi Kasus Game of Thrones [16]	35
Gambar 5.1 Ilustrasi <i>inner join</i> untuk mendapatkan <i>match collection</i>	49
Gambar 5.2 Ilustrasi Pembentukan Nodes Collection	52

Gambar 5.3 Ilustrasi Pembentukan Links Collection	53
Gambar 5.4 Interface sociogram berdasarkan asal sekolah ...	58
Gambar 5.5 Interface sociogram berdasarkan jenis kelamin .	58
Gambar 6.1 Grafik Jumlah Followings dan Followers Tiap Sekolah berdasarkan Gender	60
Gambar 6.2 Kelompok Node Sociogram SMAN 2 Surabaya	62
Gambar 6.3 Kelompok Node Sociogram SMAN 6 Surabaya	63
Gambar 6.4 Kelompok Node Sociogram SMAN 7 Surabaya	63
Gambar 6.5 Kelompok Node Sociogram SMAN 10 Surabaya	64
Gambar 6.6 Kelompok Node Sociogram SMAN 13 Surabaya	65
Gambar 6.7 Kelompok Node Sociogram SMAN 14 Surabaya	66
Gambar 6.8 Kelompok Node Sociogram SMAN 16 Surabaya	67
Gambar 6.9 Kelompok Node Sociogram SMAN 17 Surabaya	68
Gambar 6.10 Kelompok Node Sociogram SMAN 20 Surabaya	68
Gambar 6.11 Kelompok Node Sociogram SMAN 21 Surabaya	69
Gambar 6.12 Kelompok Node Sociogram SMA YAPITA	70
Gambar 6.13 Kelompok Node Sociogram SMA Muhammadiyah 2 Surabaya	70
Gambar 6.14 Kelompok Node Sociogram SMA Luqman Hakim Surabaya.....	71
Gambar 6.15 Kelompok Node Sociogram SMA IPIEMS	72
Gambar 6.16 Kelompok Node Sociogram SMA Muhammadiyah 10 Surabaya	72
Gambar 6.17 Kelompok Node Sociogram SMA Ta'miriyah Surabaya.....	73
Gambar 6.18 Kelompok Node Sociogram MAN Surabaya ...	73
Gambar 6.19 Kelompok Node Sociogram SMKN 10 Surabaya	74
Gambar 6.20 Grafik Jumlah Akun berdasarkan Jenis Kelamin	76

Gambar 6.21 Contoh Visualisasi Sociogram berdasarkan Jenis Kelamin.....	76
Gambar 6.22 Pengujian Fungsional: berdasarkan Sekolah.....	78
Gambar 6.23 Pengujian Fungsional: berdasarkan Jenis Kelamin	78
Gambar 6.24 Pengujian Fungsional: Fitur <i>Show/Hide Information</i>	79
Gambar 6.25 Pengujian Fungsional: Fitur Zoom dan Mouse Event.....	80
Gambar 6.26 Pengujian Fungsional: Fitur Highlight Node berdasarkan Links	80
Gambar 6.27 Pengujian Fungsional: Highlight Node berdasarkan Sekolah.....	81
Gambar 6.28 Tampilan Mobile Pengujian Non-Fungsional ..	82
Gambar 6.29 Tampilan Web pada Pengujian Non-Fungsional	82
Gambar 6.30 Load Time Website Teenstagram saat Pertama Kali Browser Dibuka.....	83
Gambar 6.31 Load Time Website Teenstagram setelah Cache Browser Dibersihkan.....	84

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Topologi hubungan dalam Social Network Analysis [17].....	9
Tabel 3.1 Bentuk dasar <i>Matrix Match</i>	16
Tabel 3.2 Bentuk Edge List pada Matrix Match[22]	17
Tabel 3.3 Contoh <i>Matrix Nodes</i> [16].....	17
Tabel 3.4 Contoh <i>Matrix Links</i> [16].....	19
Tabel 4.1 Keterangan username collection.....	27
Tabel 4.2 Keterangan field followers collection.....	28
Tabel 4.3 Keterangan field followings collection.....	28
Tabel 4.4 Keterangan field nodes collection	29
Tabel 4.5 Keterangan Field Links Collection	30
Tabel 4.6 Rekap Data Size pada Nodes Collection	32
Tabel 4.7 Rekap Data Nilai Value pada Links Collection	33
Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat keras	37
Tabel 5.2 Aplikasi yang Digunakan	38
Tabel 5.3 Daftar Library yang Digunakan.....	38
Tabel 5.4 Detail pengumpulan data.....	40
Tabel 5.5 Detail Pengumpulan Data.....	41
Tabel 5.6 <i>Log</i> Akuisisi Data Followings dan Followers.....	42
Tabel 6.1 Jumlah Node dari Tiap Sekolah.....	61
Tabel 6.2 Statistik Node Sociogram SMAN 2 Surabaya	62
Tabel 6.3 Statistik Node Sociogram SMAN 6 Surabaya	63
Tabel 6.4 Statistik Node Sociogram SMAN 7 Surabaya	64
Tabel 6.5 Statistik Node Sociogram SMAN 10 Surabaya	64
Tabel 6.6 Statistik Node Sociogram SMAN 13 Surabaya	65
Tabel 6.7 Statistik Node Sociogram SMAN 14 Surabaya	66
Tabel 6.8 Statistik Node Sociogram SMAN 16 Surabaya	67
Tabel 6.9 Statistik Node Sociogram SMAN 17 Surabaya	68
Tabel 6.10 Statistik Node Sociogram SMAN 20 Surabaya	69
Tabel 6.11 Statistik Node Sociogram SMAN 21 Surabaya	69
Tabel 6.12 Statistik Node Sociogram SMA YAPITA	70
Tabel 6.13 Statistik Node Sociogram SMA Muhammadiyah 2 Surabaya.....	71

Tabel 6.14 Statistik Node Sociogram SMA Luqman Hakim Surabaya.....	71
Tabel 6.15 Statistik Node Sociogram SMA IPIEMS.....	72
Tabel 6.16 Statistik Node Sociogram SMA Muhammadiyah 10 Surabaya.....	73
Tabel 6.17 Statistik Node Sociogram SMA Ta'miriyah Surabaya.....	73
Tabel 6.18 Statistik Node Sociogram MAN Surabaya	74
Tabel 6.19 Statistik Node Sociogram SMKN 10 Surabaya ...	74
Tabel 6.20 Statistik berdasarkan Jenis Kelamin	77

DAFTAR KODE

Kode 5.1 Potongan script untuk Mendapatkan Akses Crawling Instagram	43
Kode 5.2 Potongan <i>Script</i> Memasukkan Daftar Username ke dalam Python	43
Kode 5.3 Potongan <i>Script Crawling Followers</i> berdasarkan ‘pk’ Akun <i>Instagram</i>	44
Kode 5.4 Potongan <i>Script Crawling Followings</i> berdasarkan Akun <i>Instagram</i>	44
Kode 5.5 Potongan Script untuk Melabelkan Followings atau Followers	45
Kode 5.6 Potongan <i>Script</i> untuk Modifikasi Array Baru Followings dan Array Baru Followers	46
Kode 5.7 Script Keseluruhan Pra-Proses Data Followings dan Pra-Proses Data Followers	48
Kode 5.8 Script Memanggil Data Username	50
Kode 5.9 Script Mengubah Nama Kolom/Field	50
Kode 5.10 <i>Script Inner Join</i> melalui Dataframe	51
Kode 5.11 <i>Script</i> Manipulasi Field Dataframe Baru untuk ‘Match Collection’	51
Kode 5.12 <i>Script</i> Mencari Nilai Value pada ‘Links Collection’	54
Kode 5.13 <i>Script</i> fungsi pembentukan nodes, links, dan text label username pada sociogram	55
Kode 5.14 <i>Script</i> Pembentuk Variabel Nodes	56
Kode 5.15 <i>Script</i> Pembentuk Variabel Links	56
Kode 5.16 <i>Script</i> Pembentuk Variabel Text Label	56

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai proses identifikasi masalah yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan relevansi tugas akhir. Berdasarkan uraian pada bab ini, diharapkan gambaran umum permasalahan dan pemecahan masalah pada tugas akhir dapat dipahami.

1.1. Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan media sosial di kalangan remaja membuat pola pertemanan tidak memiliki batas. Media sosial memberikan ruang eksplorasi bentuk pertemanan dengan cara membagikan setiap bentuk momen berupa foto maupun video dan tidak terbatas waktu. Berdasarkan hasil survey pengguna internet di Indonesia oleh APJII tahun 2016, dari 132,7 juta pengguna internet di Indonesia, 18,4 persen atau 24,4 juta adalah pengguna internet dalam usia remaja, yakni 10 – 24 tahun [2].

Berdasarkan *Indonesia Digital Landscape* Januari tahun 2018, pengguna aktif media sosial di Indonesia mencapai 130 juta pengguna [3]. Terbagi dalam beberapa platform media sosial, diantaranya *facebook* berhasil menempati peringkat kedua sebesar 41% dari keseluruhan pengguna dibawah *Youtube* dalam media sosial platform paling aktif digunakan. *Instagram* (38% dari keseluruhan pengguna) menempati peringkat keempat dan berhasil mengalahkan jauh Twitter di peringkat yang lebih dulu dipublikasikan di tahun 2006 [2]. Hal tersebut dikarenakan *Instagram* adalah media sosial dengan peningkatan jumlah pengguna aktif tercepat dan terbesar dimana saat ini terdapat sekitar 600 juta pengguna di dunia dan Indonesia memiliki 19,9 juta pengguna serta akan terus bertambah [1].

Memanfaatkan konektivitas antara pertemanan, informasi, uang, dan kekuatan, Social Network Analysis yang baru menghubungkan beberapa faktor dengan apa yang kita pikirkan, apa yang kita tahu, dan apa yang kita perbuat[4]. Pola pertemanan sebagai data utama untuk mencari bentuk kedekatan antar akun pada media sosial Instagram diperoleh dari sociomatrix. Penelitian ini dikhususkan untuk menganalisa hubungan sosial yang terbentuk dari siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dari 18 SMA yang ada di Surabaya, yang menjadi target dari mata kuliah Etika Profesi di Jurusan Sistem Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Sociomatrix membantu memetakan atau membuat pola hubungan antar akun berdasarkan data followings dan followers. Visualisasi kedalam bentuk *sociogram* menggunakan *Force-Directed Graph* oleh *d3js* merupakan cara yang bagus dan fleksibel dalam memberikan detail informasi dari hasil pemetaan yang didapatkan. Melalui penelitian ini diharapkan memberikan *insight* baru terhadap pola hubungan yang terbentuk pada suatu kelompok dan .

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan diteliti pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengakuisisi data followings dan followers siswa SMA di Surabaya melalui media sosial Instagram?
2. Bagaimana sociomatrix mampu memetakan pola hubungan pertemanan melalui data followings dan followers dari akun Instagram siswa SMA di Surabaya?
3. Bagaimana merancang platform untuk memvisualisasikan hubungan pertemanan siswa SMA di Surabaya berdasarkan sociomatrix ke dalam bentuk sociogram?

1.3. Batasan Masalah

Batasan permasalahan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Studi kasus yang digunakan pada tugas akhir ini hanya meliputi 18 Sekolah Menengah Atas di wilayah Surabaya.
2. Pengambilan data dalam tugas akhir ini dilakukan hanya dari data *followings* dan *followers* akun *Instagram* siswa SMA di Surabaya.

1.4. Tujuan

Berdasarkan hasil perumusan masalah dan batasan masalah yang telah disebutkan diatas, maka tujuan yang dicapai dari tugas akhir ini adalah untuk menciptakan sebuah *platform* yang mampu memvisualisasikan *Social Network Analysis* dari akun media sosial Instagram siswa SMA di Surabaya. Sehingga dengan adanya *platform* ini dapat mengetahui kedekatan dari pertemanan yang terbentuk berdasarkan akun media sosial Instagram.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan informasi awal tentang pengaruh pertemanan antara remaja pada media sosial
2. Menyediakan data yang dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan tindakan lebih lanjut dalam hal kampanye penggunaan *smartphone* dan media sosial kepada pelajar di wilayah Surabaya.

1.6. Relevansi

Tugas akhir ini berkaitan dengan mata kuliah Pemrograman Berbasis Web, Analisa dan Desain Aplikasi dan Konstruksi Pengembangan Aplikasi, Penggalian Data Analitika Bisnis, Pemrograman Integratif, dan Etika Profesi.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan mengenai penelitian sebelumnya dan dasar teori yang dijadikan acuan atau landasan dalam pengerjaan tugas akhir ini. Landasan teori akan memberikan gambaran secara umum dari landasan penjabaran tugas akhir ini.

2.1. Studi Sebelumnya

Pada subbab ini dijelaskan tentang referensi penelitian yang berkaitan dengan tugas akhir. Pada bagian ini memaparkan acuan penelitian sebelumnya yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitiannya.

1. Penelitian pertama mengenai *Understanding Classrooms through Social Network Analysis: A Primer for Social Network Analysis in Education Research* oleh Daniel Z. Grunspan, Benjamin L. Wiggins, dan Steven M. Goodreau [13]. Penulis meneliti tentang bagaimana hubungan belajar mengajar di kelas terbentuk dan dampak yang ditimbulkan dari hubungan yang terbentuk tersebut. Menggunakan studi kasus kelas biologi, penulis menganalisis apakah dari kedekatan proses belajar dari murid di dalam kelas berpengaruh terhadap nilai ujian mereka. *Social Network Analysis* digunakan sebagai *tools* beserta metode pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data untuk mendapatkan bentuk relasi yang terjadi di dalam kelas. Hasil yang diberikan yaitu berupa visualisasi *sociograph* yang berisi atribut/informasi dari setiap *node* (murid) dan hubungannya yang membentuk kumpulan dari kedekatan yang terbentuk di dalam kelas.
2. Penelitian kedua mengenai Rancang Bangun Aplikasi Teenstagram untuk Mengelompokkan Topik Caption

Akun *Instagram* Siswa Sekolah Menengah Pertama di Surabaya, oleh Tetha Valianta [19]. Penulis meneliti tentang karakteristik siswa SMP di Surabaya dalam menggunakan *Instagram* dengan bentuk visualisasi dashboard, khususnya dalam pengunggahan foto beserta caption. Selanjutnya dilakukan Topic Modeling dari caption yang sudah di crawling menggunakan metode Latent Dirichlet Allocation (LDA). Hasil dari Topic Modeling berupa penerjemahan seluruh caption menjadi dua topik, yaitu edukasi dan interaksi karena dinilai memiliki perplexity yang paling kecil dibanding topik lainnya. Penggunaan crawler dengan menggunakan Integrasi PHP juga dinilai mampu menjawab kebutuhan visualisasi data caption akun siswa SMP.

3. Penelitian ketiga mengenai *Instagram Network Analysis* oleh Marc Lester Tan [5]. Penulis menyebutkan bahwa *social networking* merupakan hal yang penting saat ini karena termasuk dalam bagian dari kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini penulis ingin mendapatkan informasi tentang kelompok orang yang berada di sekitarnya berdasarkan akun *Instagram* istrinya. Dimulai dengan mendapatkan seluruh list followings dan followers dari akun *Instagram* istrinya, dan mengelompokkan beberapa *user* yang merupakan teman dekat istrinya. Hasil yang diberikan yaitu berupa visualisasi dengan *GraphML* untuk melihat hasil dari kelompok yang terbangun berdasarkan kedekatan yang dibuat oleh *Instagram* istrinya dalam bentuk *sociogram*.

2.2. Dasar Teori

Berisi teori-teori yang mendukung serta berkaitan dengan tugas akhir yang sedang dikerjakan.

2.2.1. Instagram

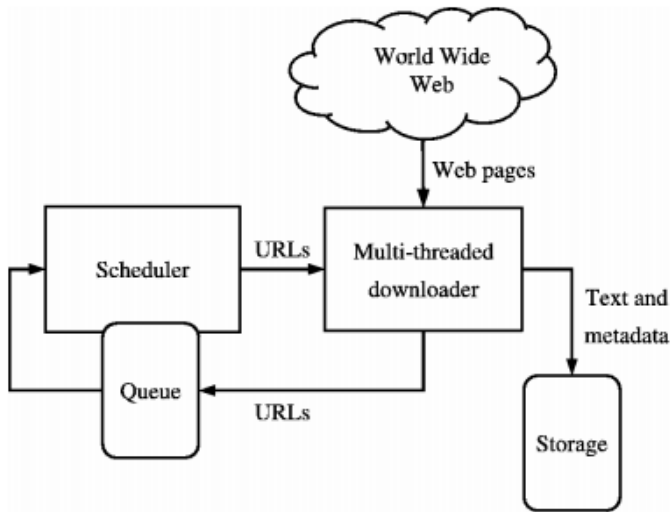
Instagram merupakan media sosial untuk berbagi foto, video, dan *social network service* yang memungkinkan penggunaanya untuk membagikan ke platform lain [7]. *Instagram* juga merupakan media sosial dengan perkembangan *social networking site* yang paling cepat (Kurt Wagner, 2015).

Instagram menyediakan *Application Programming Interface* (API) khusus untuk para *developer* yang ingin mengembangkan aplikasinya menggunakan *Instagram*, disamping membantu perseorangan berbagi kontennya sendiri, API ini juga berguna untuk advertising dan branding [8]. Dalam *Instagram* ada beberapa batasan yang perlu diperhatikan dan menyangkut tentang tugas akhir ini, yaitu[9]:

1. Batas jumlah orang yang dapat diikuti *followings* oleh satu akun adalah 7500.
2. Batas untuk melakukan like sebanyak 350 per hari.
3. Batas follow/unfollow akun *Instagram* dalam satu jam tidak lebih dari 160 akun.
4. Batas karakter untuk Biodata adalah 150 karakter dan
5. Batas karakter untuk *Caption* adalah 2200 karakter.

2.2.2. Web Crawler

Web Crawler atau biasa disebut *robots*, *spiders*, *worms*, *walkers*, dan *wanderers* [14] adalah suatu program atau *script* otomatis yang relatif sederhana dengan metode tertentu dapat melakukan proses pemindaian ke halaman – halaman web dan membuat indeks untuk mempermudah pencarian.



Gambar 2.1 Arsitektur Web Crawler [15]

Web Crawler sendiri memiliki arsitektur seperti gambar 2.1 [15], Informasi didapatkan melalui *World Wide Web* (WWW) atau halaman *web*, kemudian menggunakan *multi-threaded downloader* untuk mengunduh data yang dibutuhkan, dengan bantuan *scheduler* dan *URL Queue* data dapat dijadwalkan sesuai dengan kebutuhan. *Text* dan *metadata* yang sudah di *crawl* akan dimasukan *storage* untuk disimpan.

2.2.3. Social Network Analysis

Social Science berfokus pada struktur, misalnya struktur dari kelompok manusia, komunitas, organisasi, pasar, sosial, atau dunia maya [11]. Struktur sosial inilah yang menjadi dasar dari *network of social ties* atau hubungan sosial yang terbentuk. *Social Network Analysis* menganggap bahwa hubungan interpersonal itu penting, seperti hubungan antara kedua organisasi atau negara, karena mereka menunjukkan perilaku, sikap, informasi, atau barang. *Social Network Analysis* memberikan metodologi untuk menganalisis hubungan sosial

melalui beberapa faktor, informasi yang mendukung, dan pola sehingga dapat diukur dan dianalisis. Tujuan utama dari *Social Network Analysis* adalah mendeteksi dan menafsirkan pola ikatan sosial antar aktor/individu [11].

Pada teori *social network*, pentingnya struktur menjadi aspek utama yang mempengaruhi komposisi nya. Ilmu kimia menganalogikan *social network* ini sebagai komposisi suatu unsur, maka dalam suatu hubungan jika memiliki atribut komponen yang berbeda di dalamnya, maka hasil yang terbentuk akan berbeda pula [17].

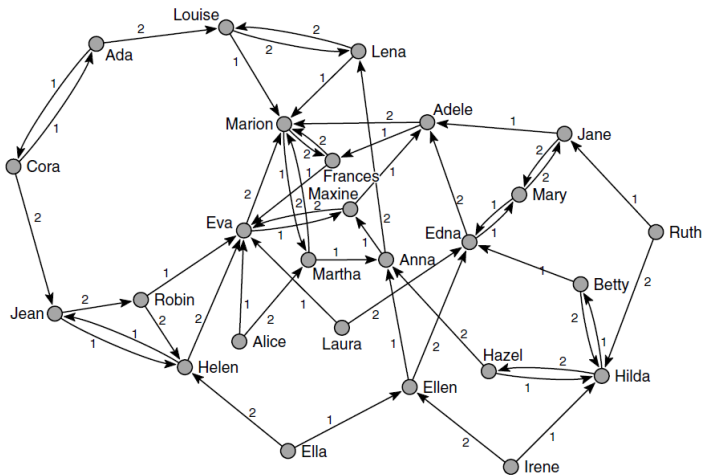
2.2.4. Sociomatrix dan Sociogram

Sociomatrix merupakan hasil representasi data SNA dari sociometry. Sociometry adalah pengukuran penerimaan atau penolakan sosial melalui preferensi yang dinyatakan pada kelompok sosial [21]. Tiap Individu (*node*) dari kelompok pola yang terbentuk memiliki titik tengah (*center*), pinggiran (*edge*). *Sociomatrix* ini dianggap paling menggambarkan sebuah hubungan sosial [11]. Social Network Analysis membagi topologi hubungan ke berbagai kelompok, seperti yang diterangkan pada tabel 2.1.

Similarities			Social Relations				Interactions	Flows
Location e.g., Same spatial and temporal space	Membership e.g., Same clubs Same events etc.	Attribute e.g., Same gender Same attitude etc.	Kinship e.g., Mother of Sibling of	Other role e.g., Friend of Boss of Student of Competitor of	Affective e.g., Likes Hates etc.	Cognitive e.g., Knows Knows about Sees as happy etc.	e.g., Sex with Talked to Advice to Helped Harmed etc.	e.g., Information Beliefs Personnel Resources etc.

Tabel 2.1 Topologi hubungan dalam Social Network Analysis [17]

Pada tugas akhir ini topologi hubungan dibentuk dalam kategori *Social Relation* pada *other role* yakni *friend of* dan/atau *student of* karena pada studi kasus ini akan dicari kedekatan antar siswa SMA yang saling *follow* akun *Instagram* dari 18 SMA di Surabaya sesuai dengan Tabel 2.1 tentang topologi hubungan dalam *Social Network Analysis*.



Gambar 2.2 Sociogram pada kasus “dinner table” [11]

Sociogram merupakan bentuk visualisasi berupa *graph* dari individu/*nodes* dan penghubung/*links* yang menggambarkan sebuah hubungan antar node (individu) dan membentuk sebuah jaring-jaring seperti pada gambar 2.2 sesuai dengan data *sociomatrix*.

Sociogram yang digunakan berdasarkan kasus film seri ‘Game of Thrones’ [16]. Radius node merupakan bentuk pengaruh pada tiap karakter. Rumus node pada studi kasus diadaptasi untuk menyesuaikan bentuk visualisasi sehingga didapatkan rumus ‘size’ seperti gambar 2.3 berikut:

$$\begin{aligned} \text{node} &= \text{size} * 1.5 \\ \text{if size} > 5, \text{ text} &= \text{size} \\ \text{else, text} &= 5 \end{aligned}$$

Gambar 2.3 Rumus Node dan Text pada Sociogram

Sedangkan rumus nilai value pada studi kasus ‘Game of Thrones’ yaitu ‘ $\text{value}/10$ ’ [16]. Untuk menyesuaikan visualisasi dan nilai value yang didapatkan, maka rumus link dilakukan *scaling* pembagiannya seperti pada gambar 2.4.

$$\text{link} = \frac{\text{value}}{100}$$

Gambar 2.4 Rumus Link pada Sociogram

2.2.5. Teenstagram

Teenstagram adalah sebuah *platform* visualisasi *Social Network Analysis* dengan menggunakan *sociomatrix* sebagai metode. Gambar 2.5 merupakan *interface* dari *Teenstagram*. Aplikasi ini bertujuan untuk memetakan bagaimana hubungan pertemananan siswa SMA di Surabaya melalui followings dan followers yang dimiliki di media sosial *Instagram*.



Gambar 2.5 Interface Web Teenstagram

Fitur yang dihadirkan oleh aplikasi ini berupa *sociogram* berdasarkan SMA dan jenis kelamin dan pencarian hubungan pertemanan antar akun. Dibuat menggunakan *PHP* untuk keseluruhan *website* dan *Python* untuk proses data sebelum di visualisasikan.

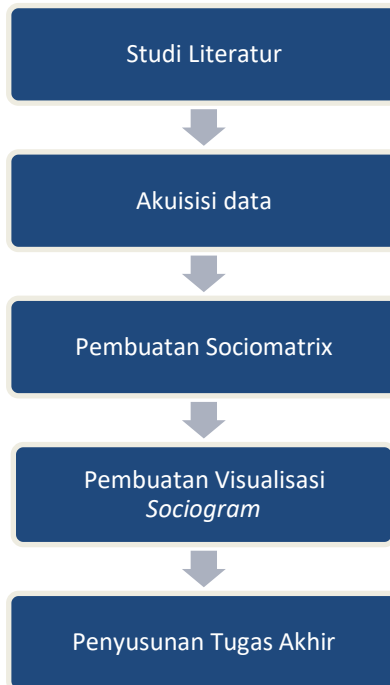
Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODOLOGI

Pada bab metodolgi akan dijelaskan mengenai tahapan – tahapan apa saja yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini beserta deskripsi dan penjelasan tiap tahapan.

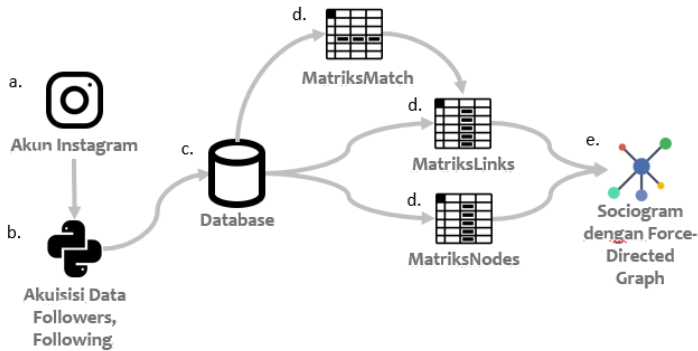
3.1. Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir

Pada sub bab ini akan menjelaskan mengenai metodologi dalam pelaksanaan tugas akhir. Metodologi ini dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Metodologi Tugas Akhir

3.2. Arsitektur Sistem



Gambar 3.2 Arsitektur Sistem

Berikut keterangan gambar 3.2. arsitektur sistem:

- a. Akun Instagram merupakan komponen data awal yang dipakai dalam tugas akhir ini berupa username akun Instagram.
 - Input: kuesioner sosial media
 - Proses: sosialisasi etika profesi ke 18 SMA di Surabaya
 - Output: Akun Instagram siswa 18 SMA di Surabaya
- b. Python sebagai tool untuk akuisisi data dari akun Instagram berupa followings dan followers.
 - Input: akun Instagram
 - Proses: *crawling* data followings dan followers berupa json
 - Output: data followings dan followers setiap username akun Instagram
- c. Hasil crawling dimasukkan ke database MongoDB.
 - Input: data followings, followers, username
 - Proses: memasukkan data hasil ke MongoDB
 - Output: data followings, followers, dan username berhasil dimasukkan ke MongoDB

- d. Matrix merupakan bentuk pengembangan dari *sociomatrix*.
 - Input: tabel/*collection* followings, followers, username
 - Proses: membersihkan data mentah pada database lalu dilakukan manipulasi
 - Output: matrix match, matrix links, dan matrix nodes
- e. *Sociogram* sebagai bentuk visualisasi *Social Network Analysis*
 - Input: matrix match, matrix links, dan matrix nodes
 - Proses: kodifikasi visual berdasarkan data matrix yang dimiliki
 - Output: visualisasi SNA

3.3. Uraian Metodologi

Pada bagian ini akan dijelaskan secara lebih rinci masing-masing tahapan yang dilakukan untuk penyelesaian tugas akhir ini.

3.4. Studi Literatur

Studi literatur disini dilakukan dengan tujuan untuk dapat memahami konsep, metode, dan teknologi sesuai bahasan dan permasalahan sehingga dapat memberi solusi mengenai permasalahan yang akan digunakan dalam penyusunan tugas akhir. Adapun literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah terkait *Social Media Analysis* oleh Grunspan, D. Z., Wiggins, B. L., & Goodreau, S. M. [13], *Instagram Network Analysis* oleh Marc Lester Tan [5] dan *Teenstagram*, mengacu pada penelitian Tetha Valianta [19].

3.5. Akuisisi Data

Proses akuisisi data dimulai setelah mendapatkan daftar akun Instagram siswa SMA dari penelitian sebelumnya. Data yang didapatkan merupakan data *followings* dan *followers* di Instagram dalam bentuk JSON dari tiap akun yang terdaftar dengan menggunakan *web crawler*. Adapun informasi yang dari tiap *followings* dan *followers* adalah informasi lengkap dari

profil di setiap akun yang diambil, yaitu *pk* atau id akun, *username*, *full name*, status *private*, *url* foto profil, id foto profil, *verified* status, dan beberapa data profil pendukung lain. Namun data yang diambil hanya *pk* dan *username*.

3.6. Pembuatan *Sociomatrix*

Sociomatrix sebagai bentuk data yang digunakan untuk input visual sociogram. Sociomatrix terdiri dari dua matrix utama yaitu nodes dan links. Matriks links merupakan penyempurnaan dari matriks match.

Adapun terdapat beberapa adaptasi dari studi kasus penelitian sebelumnya tentang “SNA dalam lingkungan kelas[13]” untuk matrix match dan “Sociogram pada film seri Game of Throne[16]” untuk matrix nodes dan matrix links yang akan diterapkan pada *Teenstagram*.

3.6.1. Matrix Match

Hasil dari akuisisi data *followings* dan *followers* akan diolah untuk mendapatkan *username* yang termasuk dalam data *followings* dan *followers*. Proses ini dilakukan untuk mencari tahu kesamaan aktivitas saling *follow* antar akun.

	username1	username2	username3	usernameX
username1	-	1	0	0
username2	1	-	1	1
username3	0	1	-	0
usernameX	0	1	0	-

Tabel 3.1 Bentuk dasar *Matrix Match*

Nilai pada tabel *Matrix Match* menyatakan status hubungan antar akun, nol untuk tidak saling *follow* dan satu untuk saling *follow*.

Tabel 3.1 merupakan bentuk matrix dan akan diubah ke bentuk *edge list* [22], yaitu ‘source node’ dan ‘target node’ sebagai penyempurnaan struktur dari matrix links. Pada studi kasus utama [13], sociomatrix dibentuk berdasarkan teman pada kelas sebelumnya dan siswa yang pintar. Pada *Teenstagram*, teman pada kelas sebelumnya diadaptasi sebagai teman yang memiliki

kesamaan sekolah dan siswa yang pintar sebagai siswa yang memiliki followers yang banyak atau siswa yang berpotensi menjadi *influencer*. Adapun bentuk *edge list* digambarkan pada tabel 3.2.

Node1 / Source Node	Node2 / Target Node
Brian	Derek
Derek	Lisa
Derek	Brian
Lisa	Derek

Tabel 3.2 Bentuk Edge List pada Matrix Match[22]

3.6.2. Matrix Nodes

Matrix nodes dibentuk berdasarkan ‘username collection’ dan field baru berisikan *size* tiap akun. Berikut adalah contoh isi tabel *Matrix Nodes* pada tabel 3.2

pk	Username	group	size
2261593527	Valentino	N02	21
224511234	Rossi	N16	13
1551256352	Stoner	K10	5

Tabel 3.3 Contoh Matrix Nodes [16]

1. Pk

Merupakan pengganti berupa angka untuk setiap username akun *Instagram* yang terdaftar.

Pada studi kasus film seri ‘Game of Thrones’ idusername memiliki arti yang sama dengan idusername yang akan diterapkan pada *Teenstagram*.

2. Username

Username memiliki arti umum sebagai nama. Pada studi kasus film seri ‘Game of Thrones’ username merupakan nama-nama dari keseluruhan karakter yang bermain pada novel tersebut.

Sedangkan pada *Teenstagram* username diambil dari username akun *Instagram* utama yang sudah terdaftar.

3. Group

Grup dinyatakan sebagai daftar persebaran kelompok pada suatu semesta untuk menggolongkan atau mengelompokkan nilai dari kolom username.

Film seri ‘Game of Thrones’ menyatakan kolom group sebagai kelompok afiliasi dari tiap karakter.

Dalam *Teenstagram* kolom ini merupakan pengganti dari kelompok asal SMA dari siswa yang terdaftar. Berisikan kode huruf awal yaitu S untuk Swasta, N untuk Negeri, K, untuk Kejuruan, dan M untuk Muhammadiyah dilanjutkan dengan angka, misalkan N02 berarti SMA Negeri 2 Surabaya.

4. Size

Size merupakan besaran jumlah angka sebagai acuan untuk besar atau kecilnya sebuah nodes.

Berdasarkan studi kasus tentang film seri ‘Game of Thrones’, nilai size nodes dan nama merepresentasikan pengaruh dari setiap karakter yang menandakan seberapa besar eksistensi dari karakter tersebut dalam satu kesatuan film.

Pada kasus *Teenstagram*, Size nodes didapatkan dari banyaknya ‘target node’ yang berhubungan dengan ‘source node’. Hal ini menandakan seberapa besar eksistensi siswa tersebut dalam satu sekolah bahkan di kalangan SMA Surabaya.

3.6.3. *Matrix Links*

Matrix links merepresentasikan dari bentuk hubungan dari setiap node yang ada. Matrix links merupakan penyempurnaan dari matrix match karena terdapat tambahan berupa *value* untuk menggambarkan seberapa kuat pertemanan yang dimiliki antar

node. Berikut adalah contoh isi tabel *Matrix Links* pada tabel 3.4

Id_source	Id_target	value
1	2	12
1	3	31
2	5	9

Tabel 3.4 Contoh *Matrix Links* [16]

1. Id_source

Merupakan pendefinisian dari nodes awal pada *sociogram*.

Pada studi kasus film seri ‘Game of Thrones’ idsource memiliki arti yang sama dengan idsource yang akan diterapkan pada *Teenstagram*, yaitu berupa angka yang mengacu pada nilai kolom idusername pada *Matrix Nodes*.

2. Id_target

Memiliki arti yang serupa dengan idsource yang mana idtarget ini merupakan target *nodes* yang dituju untuk disambungkan dengan garis lurus.

Pada studi kasus film seri ‘Game of Thrones’ idtarget juga memiliki arti yang sama dengan idtarget yang akan diterapkan pada *Teenstagram*, yaitu berupa angka yang mengacu pada nilai kolom idusername pada *Matrix Nodes*.

3. Value

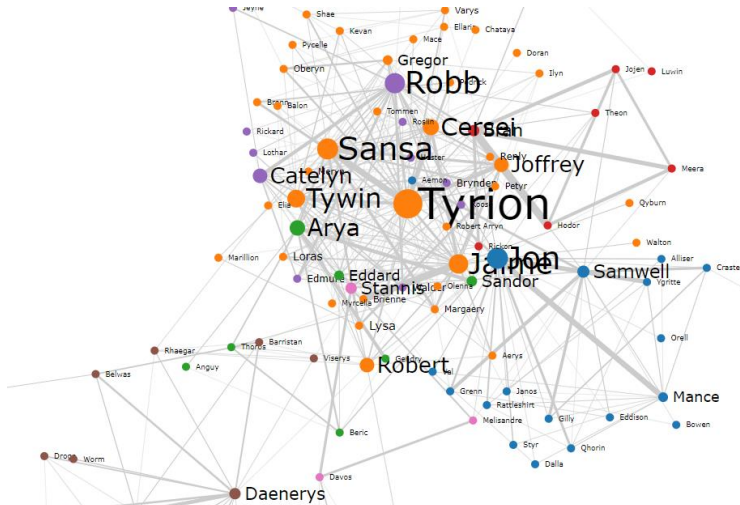
Value menyatakan besaran tebal tipis *link* atau garis penghubung tiap *nodes*. Semakin tebal garis yang terbentuk mendandakan seberapa saling kenalanya antar kedua node yang terhubung.

Pada studi kasus film seri ‘Game of Thrones’ tebal tipisnya garis dinilai dari seberapa kuat hubungan atau seberapa besar pengaruh yang ditimbulkan antar karakter pada film yang saling terhubung.

Pada Teenstagram tebal tipis berarti seberapa kuat pertemanan kedua node yang saling terhubung. Kesamaan *followings* dan *followers* merupakan bobot yang dipakai untuk mengindikasikan tebalnya hubungan antar node, dengan kata lain kedua node tersebut memiliki hubungan keakraban yang kuat jika bergaris tebal.

3.7. Pembuatan Sociogram

Tahapan *Sociogram* dilakukan dengan menggunakan *Force-Directed Graph* untuk menghasilkan *graph* data *nodes* beserta *links*-nya (arsitektur system bagian e). *Force-Directed Graph* merupakan salah satu visualisasi d3js yang menyajikan data secara dinamis dan interaktif. Setelah data *sociomatrix* siap, proses sociogram dan visualisasi dari *Force-Directed Graph* akan memberikan contoh *output* seperti gambar 3.3 tentang kasus hubungan dari karakter pada film seri ‘Game of Thrones’ [16].



Gambar 3.3 Contoh visualisasi dengan *Force-Directed Graph* studi kasus film seri ‘Game of Thrones’ [16]

3.8. Perancangan dan Pembuatan Visualisasi Sociogram

Berikut langkah langkah-langkah dari tahap perancangan dan pembuatan visualisasi:

3.8.1. Perencanaan

Pada tahap ini, diawali dengan proses penggalian kebutuhan aplikasi, sehingga mempermudah mendefinisikan fungsionalitas dari aplikasi itu sendiri, mulai dari fitur yang akan diimplementasikan, timeline setiap pengerjaan dari awal hingga nantinya aplikasi akan diuji dan dipresentasikan.

3.8.2. Desain

Pada tahap desain, hasil perencanaan pada proses sebelumnya digunakan untuk membuat gambaran sesuai dengan aplikasi yang akan dibuat. Tahap desain merupakan rancangan awal pengembangan aplikasi sebelum melakukan pengkodean / coding. Desain yang akan dibuat meliputi:

1. Desain database
2. Desain *crawler*
3. Desain system
4. Desain *User Inteface Web*
5. *Prototype* Aplikasi.

3.8.3. Rancang Bangun (*Coding*)

Pada tahap ini, dilakukan *coding* aplikasi secara keseluruhan berdasarkan desain yang sudah dibuat. Coding pada aplikasi meliputi:

1. Rancang bangun *Crawler*

Web crawler mulai dikodifikasi sesuai fungsinya yaitu untuk mengakuisisi data yang digunakan untuk *Sociomatrix*, data yang diambil berupa *followings* dan *followers* dari tiap akun utama yang terdaftar untuk mencari hubungan saling *follow* diantara akun *Instagram* akun siswa SMA kemudian disimpan

kedalam matrix berupa *file* csv sebagai *Dataset* baru untuk pembuatan *graph* pada tahap *sociogram*.

2. Rancang bangun *Sociogram*

Kodifikasi pada *sociogram* menggunakan *Force-Directed Graph* yang mana visualisasi d3js ini untuk pembentukan *graph* sesuai data *sociomatrix* yang sudah siap diolah.

3. Rancang bangun Web Visualisasi

Hasil yang didapat dari proses *sociogram* kemudian dibuat visualisasinya dalam bentuk *dynamic graph* sesuai dengan *Force-Directed Graph*, salah satu bentuk visualisasi dari d3js dan kemudian dimasukkan ke *website Teenstagram*.

3.8.4. Pengujian

Pengujian aplikasi bertujuan untuk memeriksa apakah aplikasi berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang sudah direncanakan. Pada tahap ini juga dilakukan pencatatan setiap *error* dan *bug* sehingga aplikasi dapat di track setiap kesalahannya. Pengujian pada tahap ini difokuskan pada pengujian ketepatan atau kesesuaian informasi yang disampaikan berdasarkan visualisasi dengan hubungan antar siswa SMA yang dihasilkan melalui akun *Instagram* mereka.

3.8.5. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Tahapan terakhir adalah penyusunan laporan tugas akhir sebagai bentuk dokumentasi atas terlaksananya tugas akhir ini. Laporan tugas akhir dibuat sesuai dengan format yang telah ditentukan. Tahapan penyusunan laporan tugas akhir dilakukan sejak awal hingga berakhirnya proses pengerjaan tugas akhir ini.

BAB IV PERANCANGAN

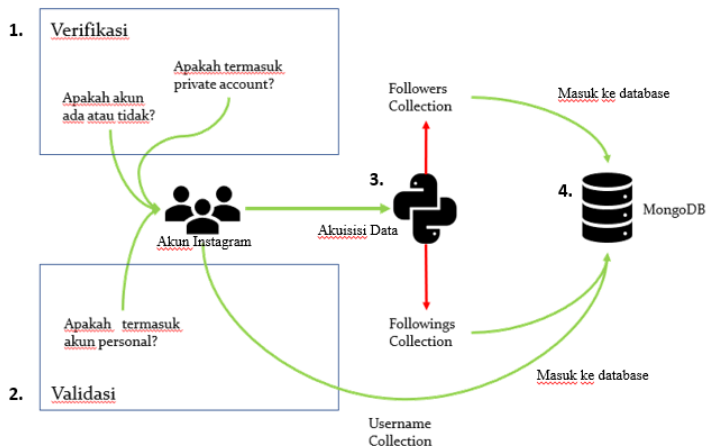
Pada bab ini membahas terkait alur perancangan terkait beberapa hal yang diperlukan dalam proses pembuatan aplikasi sesuai dengan alur yang dijelaskan pada bab metodologi. Adapun perancangan ini diperlukan sebagai panduan dalam melakukan penelitian tugas akhir, yang dijelaskan sebagai berikut.

4.1 Akuisisi Data

Akuisisi data merupakan proses awal untuk mendapatkan data dari *crawling* halaman akun Instagram yang *username*-nya telah tervalidasi (gambar 3.2. arsitektur sistem bagian a). Proses ini dilakukan dengan pengumpulan data *followings* dan *followers* terlebih dahulu

4.1.1 Alur Akuisisi Data

Berikut adalah alur dalam akuisisi data akun *Instagram* dari siswa SMA di Surabaya.



Gambar 4.1 Alur Akuisisi Data

A. Verifikasi dan Validasi Akun

Berdasarkan penelitian *Teenstagram* sebelumnya akun yang terdaftar dalam kegiatan sosialisasi matakuliah Etika Profesi sebanyak 235 username dari 18 SMA di Surabaya. Verifikasi dilakukan terhadap akun untuk memastikan akun tersebut ada, tidak ada, atau berganti *username*. Proses Validasi dilakukan untuk memastikan akun tersebut bisa dipakai atau dianalisis karena syarat untuk bisa dianalisis berupa akun harus bersifat tidak *private* dan kedua yaitu merupakan akun personal, bukan *online shop* maupun *second account* atau akun *fake* lain.

B. Instagram JSON

Akuisisi data dimulai pada tahap ini dimana *input* yang dicari berupa JSON dan target utama adalah mencari struktur *followings* dan *followers* dari Instagram (arsitektur system pada gambar 3.2. bagian b). Halaman *followings* dan *followers* memiliki struktur JSON utama yaitu *media_id* yang berisikan beberapa *object* seperti pada gambar 4.2 dibawah.

Key	Type	Size	Value
big_list	bool	1	False
page_size	int	1	200
status	str	1	ok
users	list	25	[{'pk':291856460, 'username':'girl7698', 'full_name':'', 'is_private': ...

Gambar 4.2 Struktur JSON pada Media_id di Halaman Followings Maupun Followers Instagram

Baris ‘users’ pada kolom *Key* merupakan struktur JSON berisikan daftar *followings* atau *followers* dari setiap ‘pk’ akun yang dicari. Gambar 4.3 merupakan struktur JSON ‘users’ seperti yang diterangkan sebelumnya pada gambar 4.2. Setiap *followings* atau *followers* memiliki beberapa *value* yang dibutuhkan untuk pembuatan *sociomatrix* antara lain pk (id *followings/followers*), username, dan full_name (*display name followings/followers*) namun bersifat opsional

Key	Type	Size	Value
full_name	str	1	AUGER
has_anonymous_profile_picture	bool	1	False
is_private	bool	1	False
is_verified	bool	1	False
pk	int	1	360861962
profile_pic_id	str	1	1590697213393930004_360861962
profile_pic_url	str	1	https://scontent-sin6-2.cdninstagram.com/vp/4d66a926dc193d01dfb7e33cf3 ...
username	str	1	marilouauger

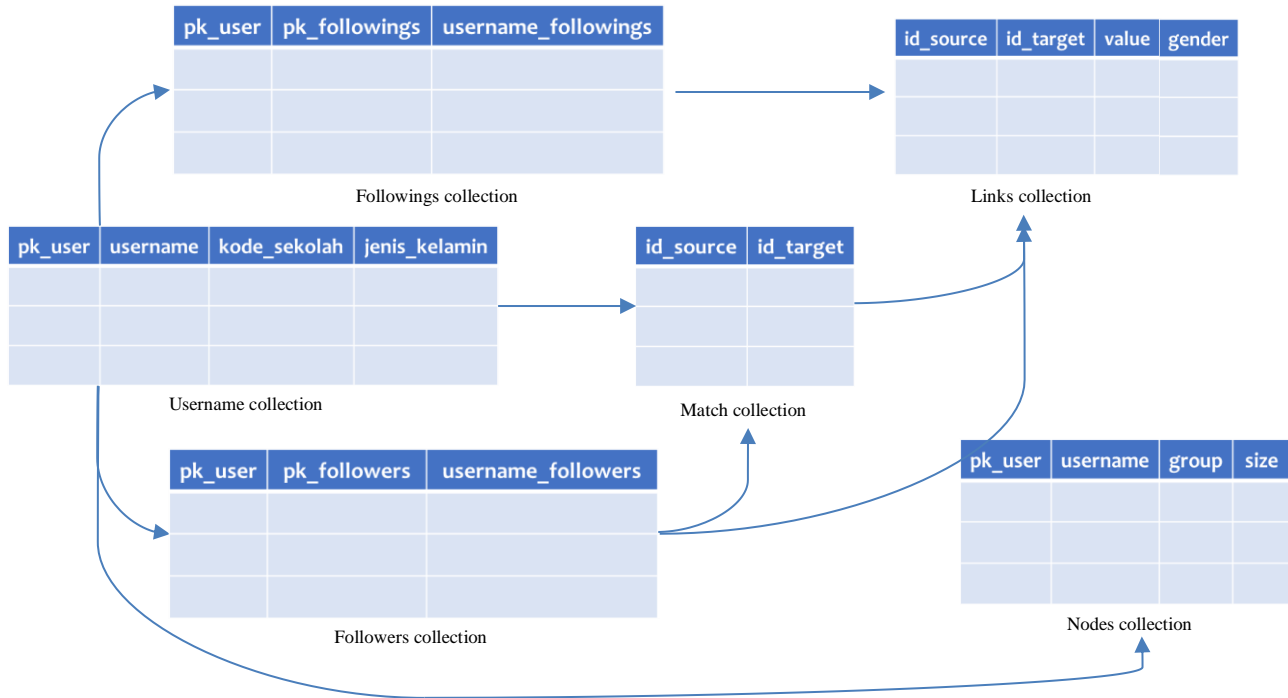
Gambar 4.3 Struktur JSON Users pada Setiap Followings atau Followers

4.2 Perancangan Database

Perancangan database *Teenstagram* menggunakan MongoDB yang mana *raw data* yang sudah diambil pada tahap akuisisi data akan dimanipulasi agar data yang disimpan dalam database sudah *clean* dan siap digunakan untuk proses pembuatan *sociomatrix* (arsitektur system bagian c). Adapun beberapa *collection* atau tabel yang digunakan yaitu *Username Collection*, *Followings Collection*, *Followers Collection*, dan *Sociomatrix Collection*.

MongoDB merupakan dokumen *database open-source* yang menerapkan prinsip nosql yang dapat melakukan *store* data dengan tingkat skala dan fleksibilitasnya sesuai dengan kebutuhan dengan struktur dokumen yang mirip dengan JSON.

Berikut adalah treediagram untuk menggambarkan desain database MongoDB *Teenstagram*:



Gambar 4.4 Skema Perancangan Database Sociogram

4.2.1 Username Collection

Adapun tahap perancangan database diawali dengan data *username* akun *Instagram* dari siswa SMA yang sudah terkumpul berdasarkan hasil sosialisasi dari mata kuliah Etika Profesi. *Username* yang terdaftar didefinisikan sebagai *username* utama untuk membedakan antara *username* akun *Instagram* yang sudah terdaftar yang mana adalah *username* utama dengan *username* dari *followers* dan/atau *followings*.

Collection	Key	Keterangan	Contoh
username	username.pk_user	Id username dari 161 akun utama	4354793572
	username.username	Nama username dari akun utama	ralfarhizi
	username.kode_sekolah	Kode sekolah untuk tiap SMA dari pemilik akun utama	N01, M01, S01, K10
	username.jenis_kelamin	Kode jenis kelamin dari pemilik akun utama	L, P

Tabel 4.1 Keterangan username collection

4.2.2 Followers Collection

Followers collection menunjukkan daftar seluruh *followers* dari setiap akun *Instagram* siswa SMA yang terdaftar. Struktur tabel tidak hanya menampilkan daftar seluruh *followers* namun juga memberikan keterangan mengenai kepemilikan *followers* dari *username* utama.

Collection	Key	Keterangan	Contoh
followers	followers .pk_user	Id username dari akun utama	2958295732
	followers .pk_followe rs	Id setiap followers yang dimiliki setiap pk_user	4354793572
	followers .username_ followers	Nama username dari setiap pk_followers	ralfarhizi

Tabel 4.2 Keterangan field followers collection

4.2.3 Followings Collection

Merupakan *collection*/tabel yang sama dengan *followers collection* menunjukkan daftar seluruh *followings* dari setiap akun *Instagram* siswa SMA yang terdaftar dan memiliki struktur yang sama pula.

Collection	Key	Keterangan	Contoh
followings	followings .pk_user	Id username dari akun utama	2958295732
	followings .pk_followi ngs	Id setiap followings yang dimiliki setiap pk_user	4354793572
	followings .username_ followings	Nama username dari setiap pk_followings	ralfarhizi

Tabel 4.3 Keterangan field followings collection

4.2.4 Nodes Collection dan Links Collection

Nodes collection dan *Links collection* merupakan dua tabel pembentuk *sociomatrix*. *Nodes collection* untuk membentuk *Nodes* pada *sociogram*.

Collection	Key	Keterangan	Contoh
nodes	nodes .id	Index untuk setiap akun utama	295821185
	nodes .username_ nodes	Nama username dari setiap akun utama sesuai index id	ralfarhizi
	nodes .groups	Kode sekolah untuk tiap SMA dari pemilik akun utama	N01, S01
	nodes .size	Jumlah username yang terhubung pada tiap <i>node</i> (akun utama)	26, 35

Tabel 4.4 Keterangan field nodes collection

Links collection untuk menghubungkan node dengan garis sesuai dengan matrix match yang terbentuk.

Collection	Key	Keterangan	Contoh
links	links .id_source	Index untuk setiap akun utama yang menjadi <i>source node</i>	295718288
	links .id_target	Index untuk setiap akun	115826512

		utama yang menjadi <i>target node</i>	
	links. value	Jumlah kesamaan username <i>followings</i> dan <i>followers</i> dari kedua <i>nodes</i> yang terhubung	31, 52
	links. gender	Jenis hubungan antar node: antar laki-laki, antar perempuan, dan lawan jenis	10 = antar laki-laki 20 = antar perempuan 30 = lawan jenis

Tabel 4.5 Keterangan Field Links Collection

4.3 Pembuatan *Sociomatrix*

Sociomatrix menghasilkan dua matrix utama yaitu matrix nodes dan matrix links yang mana matrix links merupakan penyempurnaan dari matrix match. Proses diawali dengan mencari irisan antara data *followings* dan data *followers* untuk matrix match (arsitektur system bagian d). Adapun variabel yang berpengaruh untuk merepresentasikan data masukan pada kedua matrix utama yaitu *size* dan *value*.

4.3.1 Nilai Size

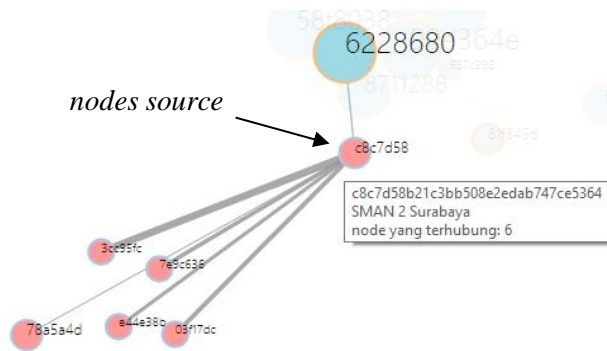
Degree centrality dari sebuah node digunakan untuk mengukur dan mendefinisikan bentuk dari sebuah node serta menentukan seberapa “penting” kah sebuah node tersebut di lingkungannya. Berdasarkan *graph theory*, nilai *degree centrality* (DC) berupa jumlah hubungan yang dimiliki sebuah *nodes source*[23]. Berikut rumus untuk menghitung *degree centrality*:

$$\sigma_D(i) = \sum_j^N a_{ij}$$

Gambar 4.5 Rumus Degree Centrality

Dimana i adalah node utama atau *node source* yang akan dihitung dan j adalah node lain yang terhubung, N total node yang ada dan a akan bernilai 1 jika dia saling terhubung, bernilai 0 jika tidak terhubung.

DC juga bermanfaat untuk mengukur popularitas tiap node yang mana semakin tinggi popularitas sebuah node semakin tinggi pula akses ke node lain untuk bertukar informasi, namun popularitas tidak menentukan node tersebut sebagai *influencer*. Adapun Nilais Size atau *degree centrality* dari sebuah node diilustrasikan pada gambar 4.5.



Gambar 4.6 Pengaruh Nilai Size terhadap Node

Radius node pada visualisasi studi kasus ‘Game of Thrones’ [16] merupakan bentuk pengaruh pada tiap karakter pemain. Node pada kasus Teenstagram berupa seberapa besar eksistensi siswa tersebut dalam satu sekolah atau dalam kelompok SMA

di Surabaya. Rumus yang digunakan yaitu seperti gambar berikut:

$$\begin{aligned} \text{node} &= \text{size} * 1.5 \\ \text{if size} > 5, \text{ text} &= \text{size} \\ \text{else, text} &= 5 \end{aligned}$$

Gambar 4.7 Rumus variabel node dan text

Berikut data statistik dari size untuk setiap node sesuai dengan dataset ditunjukkan pada tabel 4.6:

Size	Nilai	Jumlah
Terkecil	1	39
Terbesar	22	1
Terbanyak	1	39

Tabel 4.6 Rekap Data Size pada Nodes Collection

Adapun contoh perhitungan riil ditunjukkan seperti berikut:

```
"...b201bd58ccea7cebc2042", "size": 22, "sekolah": "SMAN 7...},
```

Gambar 4.8 Contoh Kasus Penghitungan Mencari Nilai Node

Akun ke-124 memiliki nilai size = 22, jadi nilai untuk node akun 124:

$$\begin{aligned} \text{node} &= \text{size} * 1.5 \\ \text{node} &= 22 * 1.5 \\ &= 33 \end{aligned}$$

Gambar 4.9 Hasil Penghitungan Nilai Node

Sedangkan nilai untuk text akun 124 adalah:

$$\begin{aligned} \text{text} &= \text{size} \\ \text{text} &= 22 \end{aligned}$$

Gambar 4.10 Hasil Penghitungan Nilai Text

4.3.2 Nilai Value

Value merupakan nilai yang menentukan variabel links untuk menyatakan seberapa kuat hubungan yang terbentuk antar node. Berdasarkan studi kasus ‘Game of Thrones’ rumus nilai value yaitu ‘ $\text{value}/10$ ’ [16]. Nilai value merupakan banyaknya *followings* dan *followers* yang sama dari antar node yang terhubung. Untuk menyesuaikan visualisasi dan nilai value yang didapatkan, maka rumus link dilakukan *scaling* pembagiannya seperti pada gambar 4.11.

$$\text{link} = \frac{\text{value}}{100}$$

Gambar 4.11 Rumus Mencari Nilai Links

Pada ‘links collection’ link penghubung antar node didapatkan data sebagai berikut:

Value	Nilai	Source	Target
Terkecil	0	6304602798	4527543293
Terbesar	360	1441163104	1071706715

Tabel 4.7 Rekap Data Nilai Value pada Links Collection

Adapun contoh riil dari penghitungan value berdasarkan rumus force-directed graph yaitu:

```
{"source":1448..., "target":1605..., "value":190,"gender": 30},
```

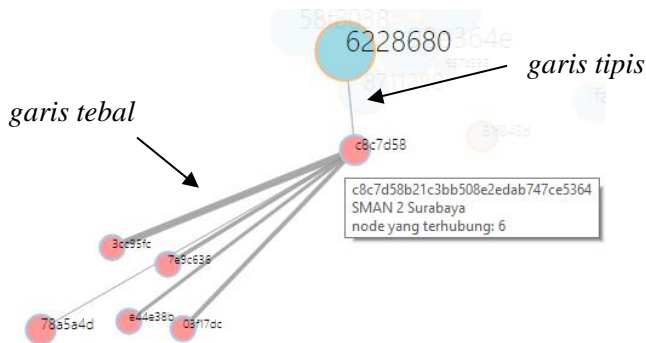
Gambar 4.12 Contoh Kasus Penghitungan Mencari Nilai Links

Pada contoh diatas memiliki nilai value = 190, penghitungan nilai value sesuai force-directed graph untuk visual garis penghubungnya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{links} &= \frac{\text{value}}{100} \\ \text{links} &= \frac{190}{100} \\ &= 1.9\end{aligned}$$

Gambar 4.13 Hasil Penghitungan Nilai Links

Nilai *value* didapat dari kesamaan username pada *followings* dan *followers* dari *source node* dan *nodes target*. Kesamaan akun *followings* dan *followers* tersebut mengindikasikan bahwa kedua *nodes* tersebut berasal dari kelompok pertemanan yang sama dan seberapa dekat hubungan yang dimiliki diantaranya sehingga tebal tipisnya garis penghubung akan terlihat, seperti ilustrasi pada gambar 4.13.

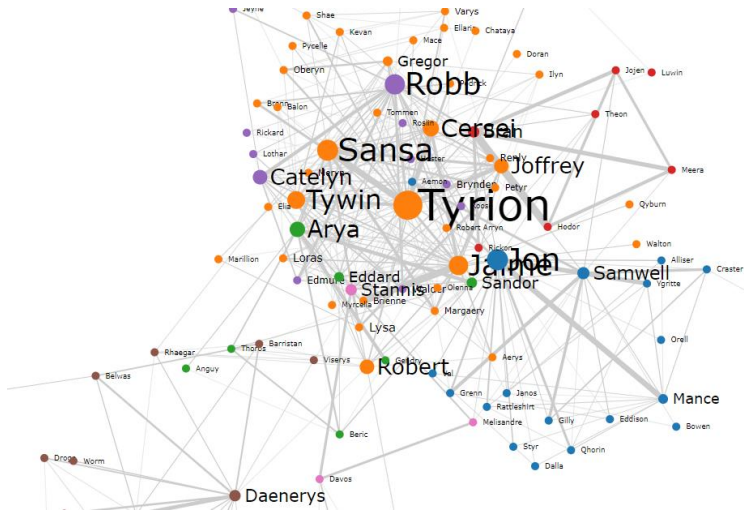


Gambar 4.14 Pengaruh *value* terhadap Link/Garis Penghubung

Jadi tahap *sociomatrix* merupakan pengukuran penerimaan atau penolakan sosial melalui preferensi yang dinyatakan pada kelompok sosial [21]. Preferensi yang dimaksud merupakan bentuk variabel yang mempengaruhi hubungan pertemanan dalam suatu kelompok sosial, dalam kasus ini variabel yang berpengaruh yaitu *size* dan *value*.

4.4 Pembuatan *Sociogram*

Sociogram merupakan tahap pembentukan visual berupa *graph* dari *matrix* yang sudah dibuat pada tahap *sociomatrix*, dengan kata lain data yang digunakan untuk pembuatan *sociogram* adalah data *nodes* dan *links* pada *sociomatrix*.



Gambar 4.15 Mock-up dari Force-Directed Graph Mengadopsi Studi Kasus Game of Thrones [16]

Sociogram menggunakan library *d3js* dengan visualisasi berbentuk *force-directed graph* diawali dengan mengkonversi ulang file BSON dari *nodes collection* dan *links collection* ke dalam bentuk satu file JSON sebagai data *input javascript*. Hasil yang didapatkan dari pembuatan *force-directed graph* dapat dilihat pada gambar 4.7.

Halaman sengaja dikosongkan

BAB V IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan hasil dari implementasi perancangan studi kasus atau hasil dari proses pelaksanaan penelitian. Hasil yang akan dijabarkan adalah hasil eksperimen terhadap data yang digunakan sebagai acuan penelitian. Selain itu, akan dijelaskan juga mengenai tantangan dan kesulitan dalam proses pelaksanaan penelitian.

5.1 Lingkungan Implementasi

Dalam pelaksanaan identifikasi dan visualisasi Social Network Analysis akun Instagram siswa SMA di Surabaya, dibutuhkan perangkat-perangkat untuk menunjang keberlangsungan penelitian. Adapun perangkat-perangkat yang dibutuhkan berupa perangkat keras dan spesifikasinya ditunjukkan dengan Tabel 5.1. Kemudian untuk aplikasi yang digunakan dalam implementasi model ditunjukkan dalam tabel 5.2. Penelitian ini juga menggunakan beberapa library untuk pembuatan sociomatrix menggunakan python dan sociogram pada PHP, adapun beberapa library yang digunakan ditunjukkan dalam tabel 5.3.

No	Hardware	Spesifikasi
1.	Jenis	Asus Notebook X454Yi
2.	Processor	AMD A8
3.	RAM	DDR3L 8 GB
4.	Hardisk	500Gb HDD

Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat keras

No	Software	Penggunaan
1.	Windows10 Education 64-bit	Sistem Operasi
2.	Xampp 3.2.1 & PHP 5.5.27	Webserver

3.	Python 3.6 32-bit (IDE Spyder Anaconda 3.2.4)	Pemrosesan Data
4.	MongoDB	Database Penyimpanan
5.	Ms.Excel Office 365	Mengolah Angka dan Pembuatan Laporan
6.	Google Chrome Version 67.0.3396.99 (Official Build) (64-bit)	Platform untuk membuka visualisasi sociogram

Tabel 5.2 Aplikasi yang Digunakan

No	Library	Penggunaan
1.	pandas (0.22.0)	Data analysis toolkit python
2.	pymongo (3.4.0)	Penghubung python ke mongoDB
3.	numpy (1.14.2)	Pengolahan array dan record data python
4.	Instagram-API-python-master by LevPasha	Crawler data Instagram

Tabel 5.3 Daftar Library yang Digunakan

5.2 Akuisisi Data

Dalam pelaksanaan *Social Network Analysis* dengan menggunakan *sociomatrix* berdasarkan akun media sosial *Instagram* siswa SMA di Surabaya data yang dibutuhkan yaitu berupa username siswa SMA sebagai bahan analisis utama. Bentuk *social network* diambil berdasarkan data pertemanan dalam *Instagram* yaitu berupa data *followings* dan *followers*.

5.2.1 Pengumpulan Data Akun

Pengumpulan data akun Instagram diambil dari hasil rekapitulasi kuisioner sosialisasi mata kuliah Etika Profesi, kemudian dilakukan verifikasi dan validasi untuk menentukan akun atau *username* mana saja yang bisa dipakai untuk penelitian

ini dan dikelompokkan sesuai dengan sekolah yang bersangkutan.

- **Hasil pengumpulan data akun**

Berdasarkan rekap kuisioner sosialisasi mata kuliah Etika Profesi didapatkan 18 SMA di Surabaya untuk diteliti pola kedekatan hubungan yang terbentuk. Berikut daftar SMA yang dimaksud pada Tabel 5.4

Kode Sekolah	Nama Sekolah
N02	SMA Negeri 2 Surabaya
N06	SMA Negeri 6 Surabaya
N07	SMA Negeri 7 Surabaya
N10	SMA Negeri 10 Surabaya
N13	SMA Negeri 13 Surabaya
N14	SMA Negeri 14 Surabaya
N16	SMA Negeri 16 Surabaya
N17	SMA Negeri 17 Surabaya
N20	SMA Negeri 20 Surabaya
N21	SMA Negeri 21 Surabaya
S01	SMA YAPITA
S02	SMA Muhammdiyah 2 Surabaya
S03	SMA Luqman Hakim Surabaya
S04	SMA IPIEMS
S05	SMA 10 Muhammadiyah Surabaya
S06	SMA Ta'miriyah Surabaya
M01	MAN Surabaya
K10	SMK Negeri 10 Surabaya

Tabel 5.4 Detail pengumpulan data

- **Validasi data akun**

Hasil validasi final dari penelitian *Teenstagram* sebelumnya dilakukan dengan cara mengambil data username untuk dilihat dari masing – masing halaman akun Instagram, apakah jumlah followings dan followers lebih dari 1000 dan memiliki saling follow dengan akun lainnya, jika jumlah following kurang dari 1000 dan memiliki keterkaitan / saling follow satu sama lain, maka dapat dikatakan bahwa akun tersebut valid. Pada penelitian sebelumnya memakai metode *tracking actor* [18] sehingga didapatkan nilai sebanyak 464 akun, dengan rincian 235 akun publik (51%) dan 229 akun private (49%).

Pada penelitian kali ini dilakukan verifikasi dan validasi yang mana verifikasi dilakukan untuk memastikan keberadaan akun tersebut ada, tidak ada atau berganti username, kemudian validasi untuk mencari tahu apakah akun tersebut merupakan *private account* atau tidak dan apakah akun tersebut merupakan akun pribadi atau akun *online shop*. Detail data ditunjukkan oleh tabel 5.5

Jumlah sekolah	18
Total Responden	619
Total Pengguna Aktif Instagram	464
Akun publik	160
Akun private	304
Akun publik dengan jenis kelamin laki - laki	70

Akun publik dengan jenis kelamin perempuan	90
---	----

Tabel 5.5 Detail Pengumpulan Data

Berikut *log* akuisisi data followings dan followers dari akun Instagram.

Tanggal	Jumlah Akun	Kegiatan	Akun valid	Hasil
Tahun 2017	464	Rekap akun hasil Sosialisasi mata kuliah Etika Profesi	235	Validasi pertama dari penelitian sebelumnya
20 Maret 2018	235	Verifikasi dan Validasi pertama	177	Terdapat lima akun yang berganti username dan sisanya akun private
2 April 2018	177	Verifikasi dan Validasi kedua	170	Terdapat tujuh akun yang berubah menjadi private
9 April 2018	170	<i>Crawling data followers</i>	170	Terdapat error looping yang menyebabkan keganjalan dalam jumlah

				followings dan followers yang didapatkan
18 April 2018	170	Verifikasi dan Validasi ulang beserta <i>crawling data followers</i>	161	10 akun berubah menjadi akun private dan hasil <i>crawl</i> sudah final sehingga tidak dilakukan verifikasi dan validasi ulang
1 Mei 2018	161	Penentuan batas akhir jumlah akun yang dipakai dan <i>crawling data followers</i>	160	Satu akun dinyatakan private dan 100.729 data followers dari 160 akun valid
8 Mei 2018	160	<i>Crawling data followings</i>	155	Terdapat 62.032 data followings dari 155 akun valid

Tabel 5.6 Log Akuisisi Data Followings dan Followers

5.2.2 Crawling Data

Proses *crawling data followings* dan *followers* dilakukan menggunakan library Instagram-API-python yang mana library ini merupakan crawler utama untuk mendapatkan struktur JSON untuk diolah lagi menjadi array.

Adapun kode 5.1 merupakan tes awal untuk menggantikan API sebagai ganti otorisasi masuk ke *Instagram* dengan

menggunakan *username* dan *password* akun *dummy*. Dengan ini explore data selanjutnya pada *Instagram* dilakukan oleh akun *dummy* tersebut.

```
from InstagramAPI import InstagramAPI

api = InstagramAPI("username", "password")
if (api.login()):
    api.getSelfUserFeed() # get self user feed
    print(api.LastJson) # print last response JSON
    print("Login succes!")
else:
    print("Can't login!")
```

Kode 5.1 Potongan script untuk Mendapatkan Akses Crawling Instagram

Tahap berikutnya setelah pengganti API, dilakukan pembuatan script untuk melakukan crawling berdasarkan username yang telah tersimpan sebelumnya. Kode 5.2. untuk memanggil file csv berisikan daftar username ke dalam python.

```
with open('E:/kuliah/Tugas Akhir/bagianku/referensi +
data/data_username_noheader.csv', 'r') as excel:
    baca = csv.reader(excel, delimiter=',')
    pkonly=[]
    for row in baca:
        print(row[1])
        pkonly.append(int(row[1]))
```

Kode 5.2 Potongan Script Memasukkan Daftar Username ke dalam Python

```

users = []
for pk in pkonly:
    media_id = api.LastJson # last response JSON
    api.getUserFollowers(pk) # get first media owner followers
    users.extend(api.LastJson['users'])
    print(api.LastJson)
    while api.LastJson.get('next_max_id') != None :
        api.getUserFollowers(pk, api.LastJson['next_max_id'])
        media_id=api.LastJson
        users.extend(api.LastJson['users'])
        print(api.LastJson)
    print(len(users))

```

Kode 5.3 Potongan Script *Crawling Followers* berdasarkan ‘pk’ Akun Instagram

```

users = []
for pk in pkonly:
    media_id = api.LastJson # last response JSON
    api.getUserFollowings(pk) # get first media owner followings
    users.extend(api.LastJson['users'])
    print(api.LastJson)
    while api.LastJson.get('next_max_id') != None :
        api.getUserFollowers(pk, api.LastJson['next_max_id']) #
        get first media owner followers
        media_id=api.LastJson # last response JSON
        users.extend(api.LastJson['users'])
        print(api.LastJson)
    print(len(users))

```

Kode 5.4 Potongan Script *Crawling Followings* berdasarkan Akun Instagram

5.3 Pra-Proses Data

Dalam melakukan SNA dari instagram siswa SMA di Surabaya, pra-proses data merupakan salah satu tahapan yang penting dalam penelitian, agar data dapat diolah ke proses pembentukan

sociomatrix. Pra-proses yang dilakukan berupa mengambil beberapa field dari JSON yang didapatkan dari tahap *crawling* seperti ‘pk’ akun utama, ‘pk’ akun *followings* dan/atau *followers*, dan ‘username’ dari masing-masing akun *followings* dan/atau *followers*. Berikut tahap pra-proses data yang dilakukan.

5.3.1 Pelabelan *followings* dan *followers*

Pelabelan dilakukan dengan membuat field baru bernama ‘pkid’ yang berisikan nilai ‘pk’ akun utama. Pelabelan dilakukan untuk memberi keterangan bahwa data *followings* atau *followers* yang bersangkutan adalah milik akun yang diambil datanya pada saat itu.

```
update = []
for insert in users:
    insert['pkid'] = pk
    print()
    new = [insert['pkid'],insert['pk'],insert['username']]
    update.append(new)
```

Kode 5.5 Potongan Script untuk Melabelkan *Followings* atau *Followers*

Untuk setiap list pada array ‘users’ akan ditambahkan field baru bernama ‘pkid’ untuk melabeli *followings* atau *followers* yang terambil merupakan milik dari ‘pkid’ pada saat itu.

5.3.2 Modifikasi field pada array baru

Terdapat dua modifikasi yang dilakukan yaitu *rename* dan pengubahan tipe data. *Rename* terhadap ketiga field dilakukan agar lebih mudah dimengerti arti nama dari field yang diambil. Mengubah nama ‘pkid’ menjadi ‘pk_user’, ‘pk’ menjadi ‘pk_followings’ atau ‘pk_followers’, dan ‘username’ menjadi ‘username_followings’ atau ‘username_followers’. Pengubahan tipe data ‘pk_followers’ dan ‘pk_followngis’ ke bentuk *integer* atau *int* untuk mendefinisikan bahwa pk tersebut merupakan data numeric, karena pada tahap akuisisi didapatkan

hasil berupa tipe data *String*. Adapun kode yang digunakan ditunjukkan pada Kode 5.6.

```
change=[]
for newfollowers in update:
    data = { }
    data['pk_user'] = int(newfollowers[0])
    data['pk_followers'] = int(newfollowers[1])
    data['username_followers'] = newfollowers[2]
    print(data)
    change.append(data)
db.followings.insert(change)
```

```
getin=[]
for followings in go:
    data = { }
    data['pk_user'] = int(followings[0])
    data['pk_followings'] = int(followings[1])
    data['username_followings'] = followings[2]
    print(data)
    getin.append(data)
db.followings.insert(getin)
```

Kode 5.6 Potongan *Script* untuk Modifikasi Array Baru Followings dan Array Baru Followers

Data yang sudah final dari array baru akan disimpan ke dalam mongoDB pada masing-masing *collection* atau tabel. Berikut kode keseluruhan dari pra-proses data pada kode 5.7.

```
go = []
for insert in users:
    insert['pkid'] = pk
    print()
    boom = [insert['pkid'],insert['pk'],insert['username']]
    go.append(boom)
getin=[]
for followings in go:
    data = { }
    data['pk_user'] = int(followings[0])
    data['pk_followings'] = int(followings[1])
    data['username_followings'] = followings[2]
    print(data)
    getin.append(data)
db.followings.insert(getin)
```

```

import pymongo
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient()
client = MongoClient('localhost', 27017)
db = client.Teenstagram
followers = db.followers

update = []
for insert in users:
    insert['pkid'] = pk
    print()
    new = [insert['pkid'],insert['pk'],insert['username']]
    update.append(new)
change=[]
for newfollowers in update:
    data = { }
    data['pk_user'] = int(newfollowers[0])
    data['pk_followers'] = int(newfollowers[1])
    data['username_followers'] = newfollowers[2]
    print(data)
    change.append(data)
db.followers.insert(change)

```

Kode 5.7 Script Keseluruhan Pra-Proses Data Followings dan Pra-Proses Data Followers

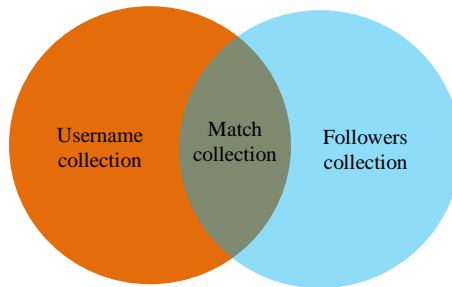
5.4 Pembuatan Sociomatrix

Pembuatan sociomatrix merupakan tahap pemrosesan data , diawali dengan memuat hasil pra-proses dari mongoDB ke dataframe python menggunakan library *pandas*. Proses manipulasi selanjutnya terbagi menjadi tiga bagian, yakni:

5.4.1 Pembuatan Matrix Match atau Match Collection

Pada pembuatan matrix match, *collection* yang terlibat yaitu antara ‘username collection’ dan ‘followers collection’. Pembuatan matrix match dilakukan dengan *inner join* pada ‘pk_followers’ dari ‘followers collection’ dengan ‘pk_user’

dari ‘username collection’. *Inner join* dilakukan untuk mencari tahu ‘pk_followers’ yang bernilai sama dengan ‘pk_user’ sehingga dapat terlihat hubungan saling follow atau directed connection antar user. *Inner join* diilustrasikan seperti pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Ilustrasi *inner join* untuk mendapatkan *match collection*

Hasil *inner join* yang memiliki struktur baru kemudian dimasukkan ke dalam ‘match collection’. Data baru inilah yang akan dipakai pada proses selanjutnya. Berikut langkah pembentukan matrix match atau ‘match collection’. Berikut urutan tahap pembuatan ‘match collection’:

A. Manipulasi field ‘pk’

Pembentukan dataframe pada python untuk *inner join* dilakukan dengan memanfaatkan nilai ‘pk’ pada ‘username collection’, namun untuk menghindari perubahan pada ‘username collection’ digunakan data username *dummy* berisikan sama dengan data username. Adapun data username berisikan: pk; username; asal sekolah; jenis kelamin. Berikut kode untuk memanggil pk pada data username pada kode 5.8

```

with open(data username.csv', 'r') as excel: # read file csv
    pkonly = csv.reader(excel, delimiter=',')
    daftar = []
    for row in pkonly:
        print()
        daftar.append(int(row[0])) # pk berada di urutan pertama

```

Kode 5.8 Script Memanggil Data Username

Pada mongoDB kolom/field yang digunakan untuk *inner join* harus memiliki nama yang sama sedangkan nama kolom/field pada kedua collection berbeda. Maka dilakukan perubahan nama field dan membentuk tabel/collection baru. Adapun kode untuk mengubah nama kolom/field dan memasukkan ke mongoddb diterangkan pada kode 5.9

```

daftaruser=[]
for newdata in daftar:
    data = {}
    data['pk_followings'] = int(newdata[0]) # mengubah nama
    pk menjadi pk_followings atau pk_followers untuk mencari
    irisan di tahap selanjutnya
    print(data)
    daftaruser.append(data)
    db.pkonly.insert(daftaruser)

```

Kode 5.9 Script Mengubah Nama Kolom/Field

B. Mencari irisan antar 'pk'

Nilai pada 'pk_followings' dan 'pk_followers' dicari irisannya dengan nilai 'pk_user' hasil rename pada proses sebelumnya. Sesuai dengan collection masing-masing, hasil baru yang didapatkan berupa 'pk_followings' atau 'pk_followers' yang hanya bernilai sama dengan 'pk_user'. 'pk_user' disini adalah nilai 'pk' milik akun utama. Kode untuk mencari *inner join* melalui dataframe diterangkan pada kode 5.10

```

dffollowings = pd.DataFrame(list(followings.find()))
dffollowers = pd.DataFrame(list(followers.find()))

dfpkonly = pd.DataFrame(list(pkonly.find()))

hasil = pd.merge(dfpkonly, dffollowings, how='inner',
on=['pk_followings']) # inner join pk_followings pada dfpkonly
dan pk_followings pada dffollowings

```

Kode 5.10 Script Inner Join melalui Dataframe

C. Manipulasi field dataframe baru

Manipulasi selanjutnya dengan menghapus kolom/field yang tidak diperlukan dan mengubah nama kolom/field pada dataframe baru 'hasil' kemudian dimasukkan kedalam mongoDB 'match collection'. Kode 5.11 menjelaskan manipulasi field dataframe baru untuk 'match collection'.

```

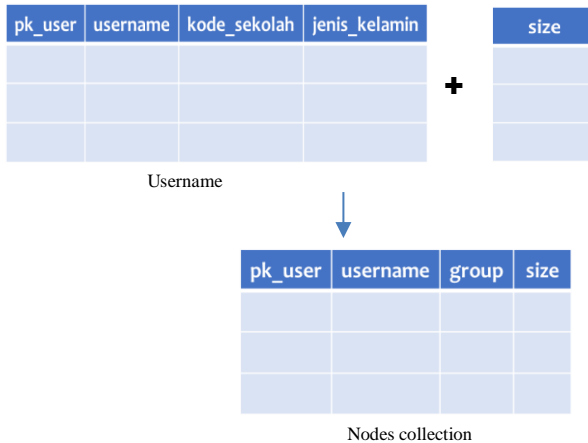
# delete kolom yang tidak berkepentingan
del hasil['_id_x'], hasil['_id_y'], hasil['username_followers']
# rename kolom
hasil = hasil.rename(columns={'pk_followers': 'id_source',
'pk_user': 'id_target'})
db.links.insert(hasil.to_dict('records'))

```

Kode 5.11 Script Manipulasi Field Dataframe Baru untuk 'Match Collection'

5.4.2 Pembuatan Matrix Nodes atau Nodes Collection

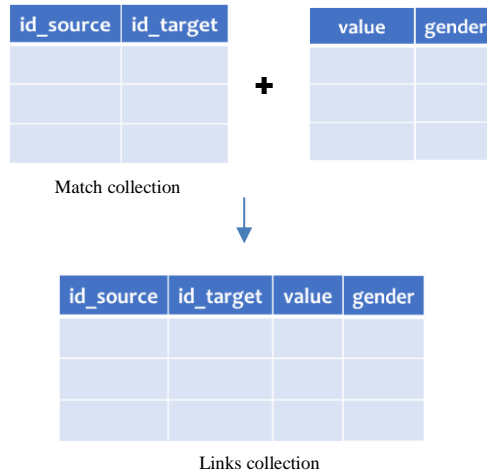
Nodes Collection dibentuk berdasarkan 'username collection' dan field baru berisikan *size* dari tiap nodes. Size nodes didapatkan dari banyaknya 'id_target' yang terdaftar pada field target pada *nodes collection* untuk masing masing 'id_source'.



Gambar 5.2 Ilustrasi Pembentukan Nodes Collection

5.4.3 Pembuatan Matrix Links atau Links Collection

Matrix links merupakan tabel yang berisikan source node dan target node. Nilai node merupakan hasil dari matrix match pada proses sebelumnya. Kedua node dihubungkan dengan garis untuk menandakan seberapa kuat hubungan yang dimiliki oleh kedua node yang saling terhubung. Garis tersebut yang dinamakan dengan *links*. Pada Matrix Links atau 'links collection' pada database, nilai yang mendefinisikan tebal tipisnya garis tersebut adalah nilai *value*. *Gender* merupakan kolom opsional, digunakan untuk keperluan pada filtering data pada visualisasi



Gambar 5.3 Ilustrasi Pembentukan Links Collection

Pemberian kolom gender untuk digunakan analisa lebih lanjut terkait persebaran visualisasi. Analisa utama yaitu pada value, hasil dari kesamaan *followings* dan *followers* merupakan bobot yang dipakai untuk mengindikasikan tebalnya hubungan antar node, dengan kata lain kedua node tersebut memiliki hubungan keakraban yang kuat jika bergaris tebal. Berikut kode dengan comment yang digunakan untuk mencari irisan dari kesamaan *followings* dan *followers* ditunjukkan pada kode 5.12.

```

        matchcount=[]
        for usersource, usertarget in zip(dfmatch['id_source'],
dfmatch['id_target']):
            dfsource = dffollowers[dffollowers.pk_user ==
usersource]
            dftarget = dffollowers[dffollowers.pk_user ==
usertarget]
            value = pd.merge(dfsource, dftarget, how='inner',
on=['pk_followers']) #inner join untuk membuat links collection

            del value['_id_x'], value['_id_y'], value['pk_user_x'],
value['pk_user_y'], value['username_followers_x'],
value['username_followers_y']
            nilai = value.rename(columns={'pk_followers':
'value'})
            count = nilai.count()
            print(int(count))
            matchcount.append(int(count))

        link = dfmatch.assign(matchcount=dfmatch.value)
        del link['matchcount'] #menghitung jumlah hasil inner
join
        link = link.rename(columns={'id_source':'source',
'id_target':'target'})

```

Kode 5.12 Script Mencari Nilai Value pada ‘Links Collection’

5.5 Pembuatan Sociogram

Proses pembuatan sociogram merupakan bentuk visualisasi dari sociomatrix yang telah dibuat. Data yang dipakai antara lain data pada ‘nodes collection’ dan ‘links collection’ yang dikonversi menjadi dataset baru berupa file javascript sebagai *input* untuk pembuatan sociogram.

Library Force-Directed Graph dari d3js digunakan untuk menggambarkan sociogram atau pola hubungan yang terbentuk dari dataset. Berikut potongan kode Force-Directed Graph untuk membentuk nodes, links, dan text label username ditunjukkan pada Kode 5.13

```

simulation
  .nodes(graph.nodes)
  .on("tick", ticked);

simulation.force("link")
  .links(graph.links);

function ticked() {
  link
    .attr("x1", function(d) { return d.source.x; })
    .attr("y1", function(d) { return d.source.y; })
    .attr("x2", function(d) { return d.target.x; })
    .attr("y2", function(d) { return d.target.y; });

  node
    .attr("cx", function(d) { return d.x; })
    .attr("cy", function(d) { return d.y; });

  text
    .attr("dx", function(d) { return d.x; })
    .attr("dy", function(d) { return d.y; })
  }
});

```

Kode 5.13 *Script* fungsi pembentukan nodes, links, dan text label username pada sociogram

Berikut variabel pembentuk sociogram, yaitu: nodes, links, dan text diikuti dengan kode tiap masing masing variabel pada kode 5.14, 5.15, dan 5.16.

```
var node = svg.append("g")
    .attr("class", "nodes")
    .selectAll("circle")
    .data(graph.nodes)
    .enter().append("circle")
    .attr("r", function(d){ return d.size*1.5;}) //nilai radius tiap
node
    .attr("stroke", function(d) { return color(d.group/10); })
    .attr("fill", function(d) { return color(d.group); })
    .call(d3.drag()
        .on("start", dragstarted)
        .on("drag", dragged)
        .on("end", dragended));
```

Kode 5.14 Script Pembentuk Variabel Nodes

```
var link = svg.append("g")
    .attr("class", "links")
    .selectAll("line")
    .data(graph.links)
    .enter().append("line")
    .attr("stroke-width", function(d) { return (d.value/100); });
//nilai tebal tipis garis penghubung
```

Kode 5.15 Script Pembentuk Variabel Links

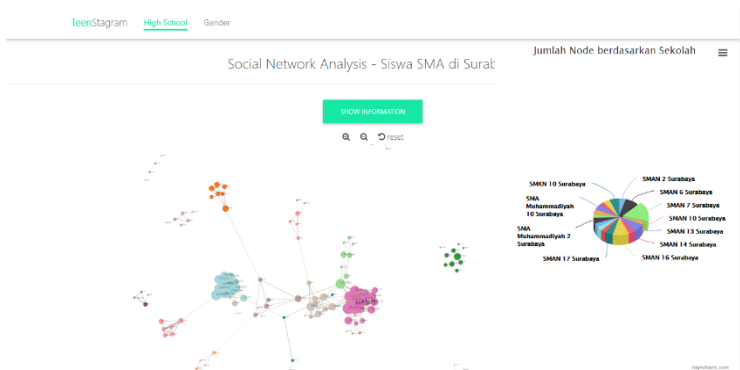
```
var text = svg.append("g")
    .attr("class", "labels")
    .selectAll("text")
    .data(graph.nodes)
    .enter().append("text")
    .attr("font-size", function(d){ return return d.size>5 ? d.size:
5; }) //nilai besar kecil text pada tiap node
    .text(function(d) { return d.username });
```

Kode 5.16 Script Pembentuk Variabel Text Label

5.6 Visualisasi Data

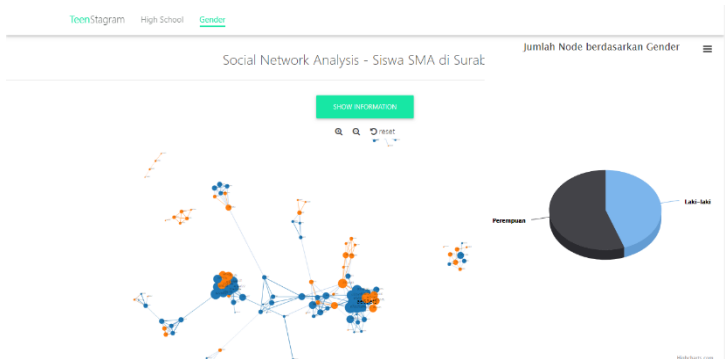
Visualisasi data dalam penelitian ini merupakan pembuatan *graph social network analysis* yang dihasilkan dari data *followings* dan *followers* akun siswa SMA di Surabaya yang masuk melalui aplikasi Instagram menggunakan proses *crawling*. *Graph* dibuat untuk menunjukkan bentuk hubungan yang terbentuk diantara siswa SMA di Surabaya berdasarkan sekolahnya dan jenis kelaminnya. bahasa pemrograman PHP digunakan untuk memvisualisasikan data ke dalam bentuk *graph/grafik*. Grafik ditampilkan dengan menggunakan *directed connection* dengan menggunakan library *force-directed graph* dan *bootstrap* untuk visualisasi halaman *sociogram*. Berikut ini adalah beberapa tampilan antarmuka visualisasi data:

1. *Interface sociogram* berdasarkan asal sekolah. Fitur ini memberikan pola hubungan yang terbentuk antar akun siswa SMA di Surabaya. Tebal tipis garis penghubung antar nodes, besar kecil nodes dan nama akun sebagai hasil yang diberikan berdasarkan data manipulasi yang dilakukan. Filter asal sekolah dipakai untuk membedakan sociogram yang terbentuk. *Interface sociogram* berdasarkan asal sekolah dapat dilihat pada gambar 5.4



Gambar 5.4 Interface sociogram berdasarkan asal sekolah

2. Interface sociogram berdasarkan jenis kelamin. Perbedaan fitur terletak pada warna untuk membedakan jenis kelamin dari masing masing akun. Tampilan sociogram berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada gambar 5.5.



Gambar 5.5 Interface sociogram berdasarkan jenis kelamin

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan terkait analisa dan pengujian yang meliputi tiga hal, yaitu analisa hasil pemodelan, pengujian fungsional dan non fungsional

6.2 Analisa Hasil Permodelan

Pada Analisa hasil permodelan akan membahas mengenai nilai size, value, dan analisa berdasarkan sekolah serta jenis kelamin. Adapun langkah – langkah yang dilakukan dijelaskan pada hal berikut.

6.2.1 Analisa Sociomatrix dan Sociogram

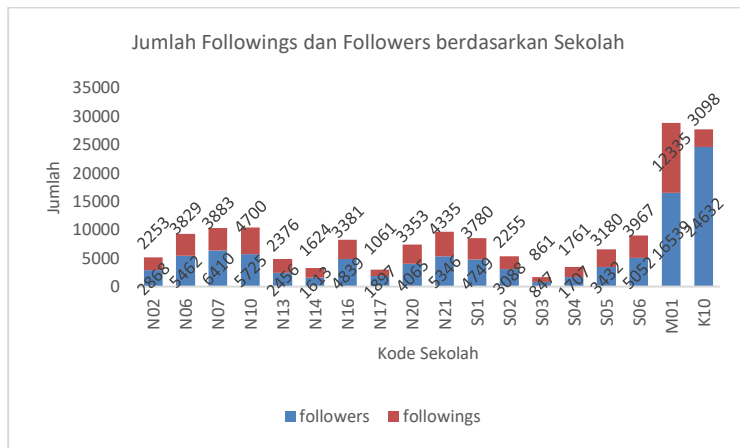
Bentuk sociomatrix dalam implementasi dari data yang didapatkan terbagi menjadi dua bagian yaitu nodes dan links. Sociogram akan merefleksikan hubungan antar node yang sudah dibentuk berdasarkan matrix node dan matrix link sesuai dengan variabel terikat masing-masing. Berikut analisa yang didapatkan dari pembahasan sociomatrix dan sociogram:

A. Jumlah Nilai Followings dan Followers

Analisa pertama membahas tentang faktor jumlah nilai followings dan followers. Analisis ini sangat bergantung pada

data yang digunakan yaitu akun publik, karena hanya akun publik yang dapat diambil datanya.

Adapun data akumulasi followings dan followers berdasarkan sekolah ditunjukkan pada gambar 6.1.



Gambar 6.1 Grafik Jumlah Followings dan Followers Tiap Sekolah berdasarkan Gender

Jumlah followings dan followers tertinggi pada sekolah MAN Surabaya dengan kode M01 dan nilai terendah pada sekolah SMA Luqman Hakim Surabaya.

Sekolah	Kode	Jumlah
SMA Negeri 2 Surabaya	N02 / 2	6
SMA Negeri 6 Surabaya	N06 / 6	11
SMA Negeri 7 Surabaya	N07 / 7	23
SMA Negeri 10 Surabaya	N10 / 10	4
SMA Negeri 13 Surabaya	N13 / 13	10
SMA Negeri 14 Surabaya	N14 / 14	6
SMA Negeri 16 Surabaya	N16 / 16	14
SMA Negeri 17 Surabaya	N17 / 17	7
SMA Negeri 20 Surabaya	N20 / 20	4

SMA Negeri 21 Surabaya	N21 / 21	5
SMA YAPITA	S01 / 26	5
SMA Muhammadiyah 2 Surabaya	S02 / 27	7
SMA Luqman Hakim Surabaya	S03 / 28	4
SMA IPIEMS	S04 / 29	6
SMA 10 Muhammadiyah Surabaya	S05 / 30	7
SMA Ta'miriyah Surabaya	S06 / 31	4
MAN Surabaya	M01 / 51	6
SMK Negeri 10 Surabaya	K10 / 86	8

Tabel 6.1 Jumlah Node dari Tiap Sekolah

Pada tabel 6.1 data sociomatrix bagian nodes dijelaskan bahwa jumlah siswa yang saling follow pada akun Instagram paling banyak berada di sekolah SMAN 7 Surabaya sebanyak 23 akun. Sedangkan terdapat empat SMA dengan nilai paling sedikit jumlah siswa yang saling follow yaitu SMAN 10 Surabaya, SMAN 20 Surabaya, SMA Luqman Hakim Surabaya, dan SMA Ta'miriyah Surabaya dengan nilai masing-masing sejumlah 4 akun.

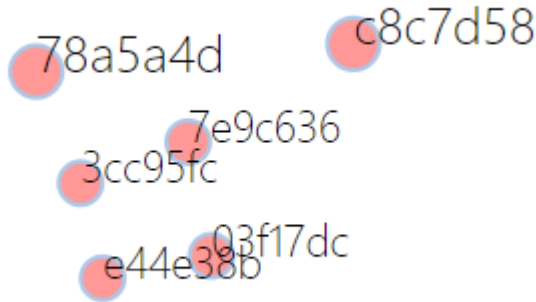
Berdasarkan gambar 6.1 tentang jumlah followings dan followers tiap sekolah dan tabel 6.1 tentang jumlah node tiap sekolah, memberikan hasil bahwa banyaknya followings dan followers yang dimiliki bukan merupakan faktor penentu banyaknya hubungan pertemanan pada media sosial di suatu sekolah.

Hal ini dibuktikan bahwa MAN Surabaya yang memiliki akun dengan jumlah followings dan followers terbanyak hanya memiliki 6 akun yang saling follow dengan akun SMA lain di Surabaya. Adapun SMAN 7 Surabaya dengan jumlah akun yang saling follow paling banyak yaitu 23 akun yang memiliki jumlah followings dan followers sekitar 10 ribu akun, sama dengan jumlah followings dan followers pada SMAN 10 Surabaya namun dengan akun yang saling follow berjumlah 4 akun.

B. Sekolah

Analisa kedua tentang faktor sekolah yang mana merupakan dasar pembentukan visualisasi pertama, adapun statistik data dari tiap sekolah yakni sebagai berikut:

SMAN 2 Surabaya



Gambar 6.2 Kelompok Node Sociogram SMAN 2 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	5
Terbesar	6
Pusat	judithyustika, anisarachmadya

Tabel 6.2 Statistik Node Sociogram SMAN 2 Surabaya

SMAN 6 Surabaya



Gambar 6.3 Kelompok Node Sociogram SMAN 6 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	4
Terbesar	9
Pusat	rismadyantii

Tabel 6.3 Statistik Node Sociogram SMAN 6 Surabaya

SMAN 7 Surabaya



Gambar 6.4 Kelompok Node Sociogram SMAN 7 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	22
Pusat	rhmtsyrfl

Tabel 6.4 Statistik Node Sociogram SMAN 7 Surabaya

SMAN 10 Surabaya

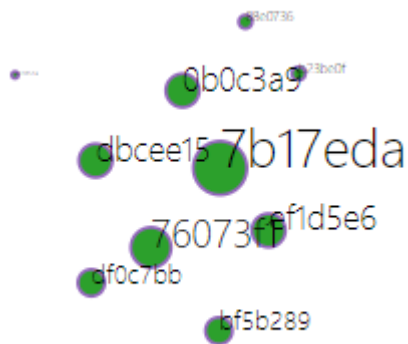


Gambar 6.5 Kelompok Node Sociogram SMAN 10 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	2
Terbesar	4
Pusat	stevelerry_ , rimafirda_

Tabel 6.5 Statistik Node Sociogram SMAN 10 Surabaya

SMAN 13 Surabaya



Gambar 6.6 Kelompok Node Sociogram SMAN 13 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	8
Pusat	alfianaasabela

Tabel 6.6 Statistik Node Sociogram SMAN 13 Surabaya

SMAN 14 Surabaya

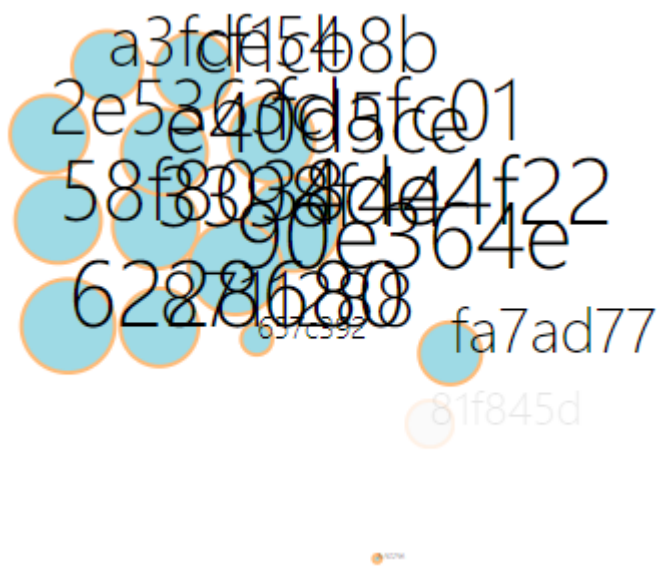


Gambar 6.7 Kelompok Node Sociogram SMAN 14 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	2
Terbesar	5
Pusat	Irvanwahyut

Tabel 6.7 Statistik Node Sociogram SMAN 14 Surabaya

SMAN 16 Surabaya



Gambar 6.8 Kelompok Node Sociogram SMAN 16 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	12
Pusat	Irsyadhears

Tabel 6.8 Statistik Node Sociogram SMAN 16 Surabaya

SMAN 17 Surabaya

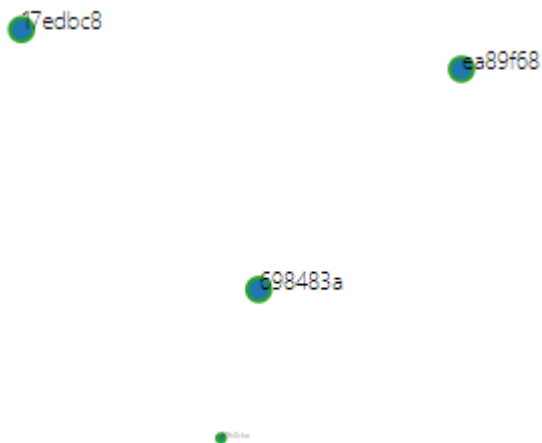


Gambar 6.9 Kelompok Node Sociogram SMAN 17 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	5
Pusat	_gheson_

Tabel 6.9 Statistik Node Sociogram SMAN 17 Surabaya

SMAN 20 Surabaya



Gambar 6.10 Kelompok Node Sociogram SMAN 20 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	3
Pusat	anamustafida_

Tabel 6.10 Statistik Node Sociogram SMAN 20 Surabaya

SMAN 21 Surabaya

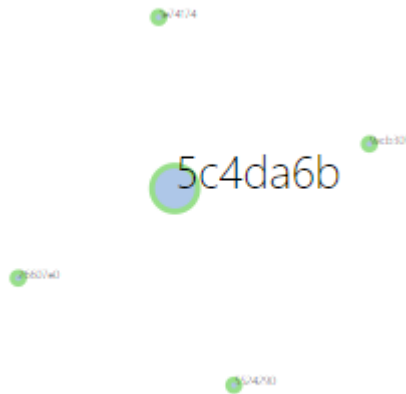


Gambar 6.11 Kelompok Node Sociogram SMAN 21 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	5
Pusat	dindacornelia

Tabel 6.11 Statistik Node Sociogram SMAN 21 Surabaya

SMA YAPITA



Gambar 6.12 Kelompok Node Sociogram SMA YAPITA

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	4
Pusat	mahdiimuh_

Tabel 6.12 Statistik Node Sociogram SMA YAPITA

SMA Muhammadiyah 2 Surabaya

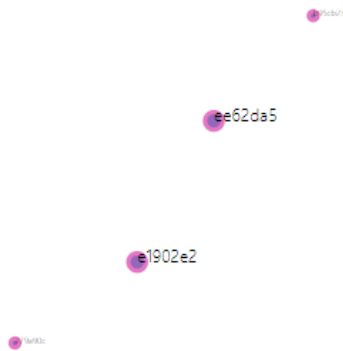


Gambar 6.13 Kelompok Node Sociogram SMA Muhammadiyah 2 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	4
Terbesar	7
Pusat	akmal_gibran

Tabel 6.13 Statistik Node Sociogram SMA Muhammadiyah 2 Surabaya

SMA Luqman Hakim Surabaya

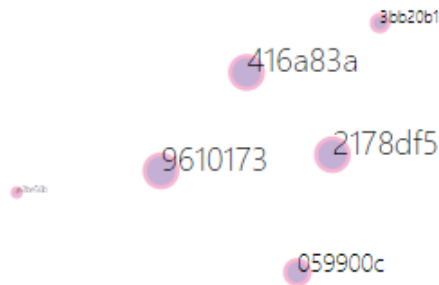


Gambar 6.14 Kelompok Node Sociogram SMA Luqman Hakim Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	2
Pusat	satriarival16, 000hadimahmud

Tabel 6.14 Statistik Node Sociogram SMA Luqman Hakim Surabaya

SMA IPIEMS



Gambar 6.15 Kelompok Node Sociogram SMA IPIEMS

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	4
Pusat	rayhanrr97, airlangga_julio

Tabel 6.15 Statistik Node Sociogram SMA IPIEMS

SMA Muhammadiyah 10 Surabaya



Gambar 6.16 Kelompok Node Sociogram SMA Muhammadiyah 10 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	8
Pusat	bellazenita

Tabel 6.16 Statistik Node Sociogram SMA Muhammadiyah 10 Surabaya

SMA Ta'miriyah Surabaya

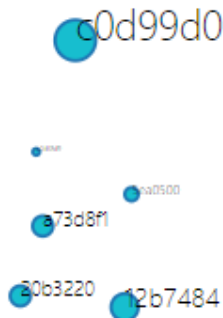


Gambar 6.17 Kelompok Node Sociogram SMA Ta'miriyah Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	1
Pusat	tsania.zubaidi

Tabel 6.17 Statistik Node Sociogram SMA Ta'miriyah Surabaya

MAN Surabaya



Gambar 6.18 Kelompok Node Sociogram MAN Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	1
Terbesar	6
Pusat	mustofaa80

Tabel 6.18 Statistik Node Sociogram MAN Surabaya

SMKN 10 Surabaya



Gambar 6.19 Kelompok Node Sociogram SMKN 10 Surabaya

Node	Nilai
Terkecil	3
Terbesar	11
Pusat	dikaalif_

Tabel 6.19 Statistik Node Sociogram SMKN 10 Surabaya

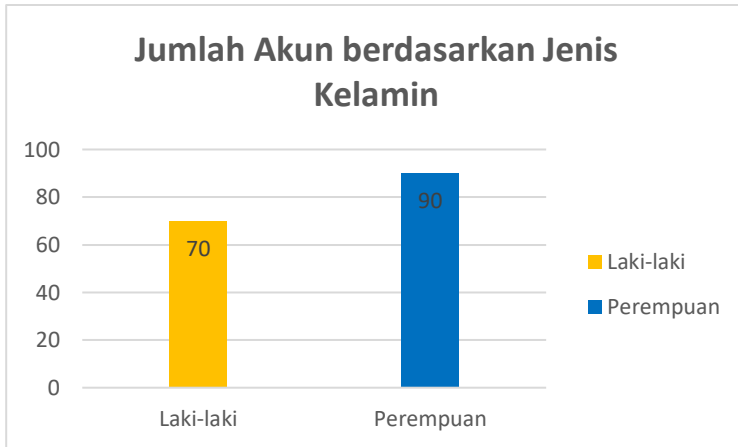
Berikut beberapa analisa berdasarkan gambar-gambar dan statistik tiap sekolah yang diterangkan diatas:

1. Pertemanan yang terbentuk di tiap sekolah memiliki dua karakteristik node, yaitu node sebagai akun pusat dalam satu sekolah dan node sebagai akun penghubung antar sekolah. Akun pusat merupakan akar yang memiliki hubungan pertemanan dengan akun dalam cakupan satu sekolah, sedangkan akun penghubung merupakan cabang yang memiliki hubungan pertemanan dengan sekolah lain dan juga memiliki hubungan pertemanan dengan sekolahnya sendiri.
2. Dalam satu kelompok pada sociogram yang terbentuk faktor sekolah ternyata tidak sepenuhnya membatasi pertemanan. Terbukti pada kelompok sociogram SMAN 16 Surabaya terdapat beberapa node berasal dari sekolah lain.
3. Terdapat hubungan pertemanan dalam satu sekolah tetapi 'value' yang bernilai nol. Hal ini disebabkan oleh data followings dan followers dari kedua node tidak memiliki kesamaan. Divisualkan dengan node yang berdampingan dengan tanpa garis penghubung pada SMAN 13 Surabaya.

C. Jenis Kelamin

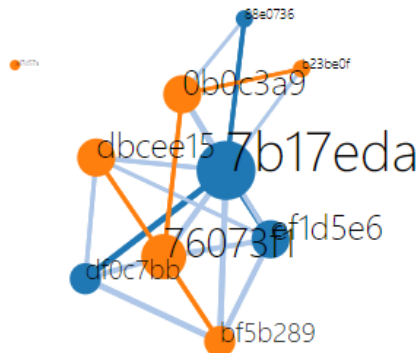
Analisa ketiga tentang faktor jenis kelamin atau *gender*, merupakan salah satu atribut masukan pada matrix links. Statistik pada jumlah akun berdasarkan jenis kelamin dibandingkan dengan links antar node untuk mengetahui

persebaran tiap hubungan sosial atau pertemanan antar node berasal dari *gender* yang sama atau berbeda.



Gambar 6.20 Grafik Jumlah Akun berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil yang didapatkan dari daftar akun yang ada pada dataset JSON, dari 160 akun terdapat 70 akun adalah 'Laki-laki' dan sisanya merupakan 'Perempuan'.



Gambar 6.21 Contoh Visualisasi Sociogram berdasarkan Jenis Kelamin

Dari jenis kelamin tiap node akan terbentuk links yang mengindikasikan hubungan mereka apakah berasal dari jenis kelamin yang sama atau berbeda. Gambar 6.21 menerangkan bahwa terdapat tiga jenis hubungan yang terbentuk berdasarkan jenis kelamin, yaitu: warna oranye untuk antar laki-laki; warna biru untuk antar perempuan; dan warna biru muda untuk lawan jenis.

Jenis hubungan	Jumlah
Antar laki-laki	115
Antar perempuan	289
Lawan jenis	284

Tabel 6.20 Satistik berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 6.20 menerangkan bahwa hubungan antar perempuan dan lawan jenis memiliki jumlah yang hampir sama.

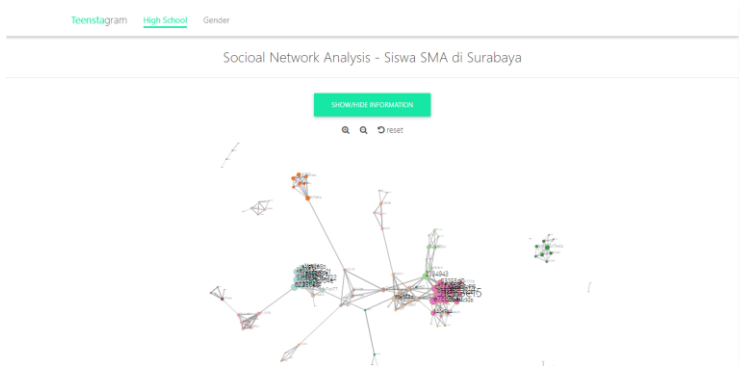
Berdasarkan data diatas bentuk analisa berdasarkan jenis kelamin yaitu pertemanan sesama jenis hanya dominan pada perempuan saja. Sedangkan pertemanan lawan jenis memiliki nilai yang hampir sama dengan antar perempuan. Pertemanan antar lawan jenis yang memiliki jumlah besar dilandasi dengan umur siswa SMA tergolong remaja, yang mana pada remaja pada masa ini mengalami perkembangan psikoseksual yaitu ketertarikandengan lawan jenis [10].

6.3 Pengujian Fungsional

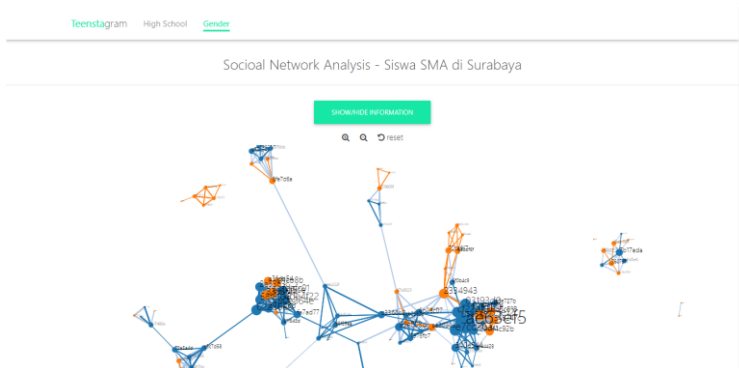
Pengujian Fungsionalitas dari aplikasi ini dengan cara mencoba berbagai fitur yang ada pada aplikasi. Adapun pengujian yang akan dilakukan yaitu melakukan pengujian pada fitur sociogram berdasarkan sekolah dan jenis kelamin, menampilkan dan menyembunyikan informasi keterangan dari sociogram, fitur highlight node, dan fitur *zoom* serta beberapa *mouse event* dari sociogram seperti drag dan hover pada node.

Fitur Sociogram berdasarkan Sekolah dan Jenis Kelamin

Fitur ini berfungsi untuk mengetahui sociogram yang terbentuk berdasarkan sekolah dan jenis kelamin dari tiap node sehingga terlihat bentuk hubungan sesuai dengan masukan yang ada. Lebih jelas dilihat pada gambar 6.22 dan 6.23.



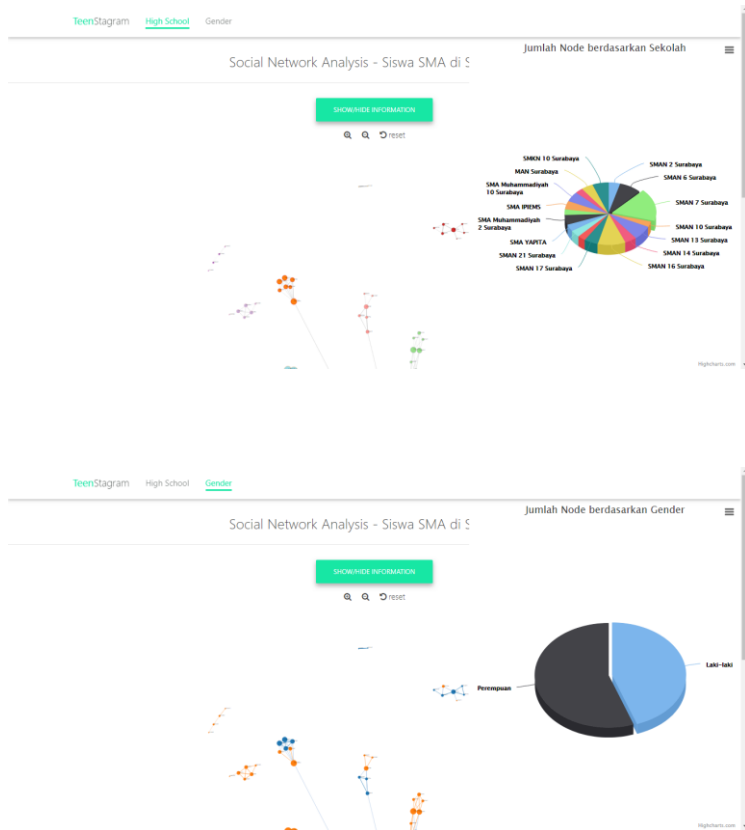
Gambar 6.22 Pengujian Fungsional: berdasarkan Sekolah



Gambar 6.23 Pengujian Fungsional: berdasarkan Jenis Kelamin

Fitur Show/Hide Information

Fitur ini untuk menayangkan informasi dari warna node yang terbentuk pada sociogram pada slide panel kanan. Fitur akan terlihat seperti gambar 6.24

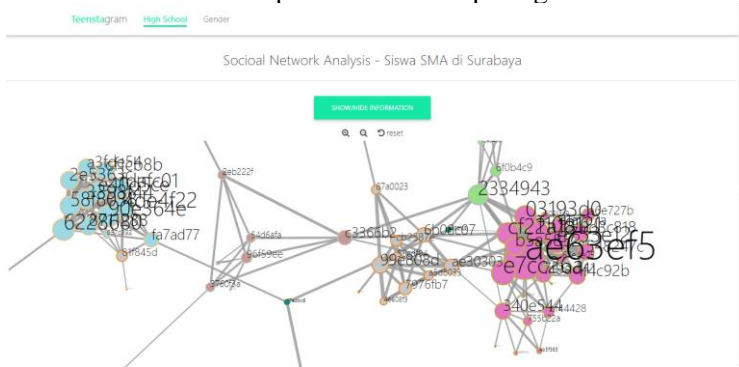


Gambar 6.24 Pengujian Fungsional: Fitur Show/Hide Information

Fitur Zoom dan Mouse Event

Fitur ini berfungsi untuk memberikan tampilan yang dinamis terhadap sociogram. Berupa *zoom in*, *zoom out*, dan *reset zoom* yang tertera pada tampilan antar muka website. Fitur *mouse event* pada tiap node untuk melakukan *drag node* dan *release*

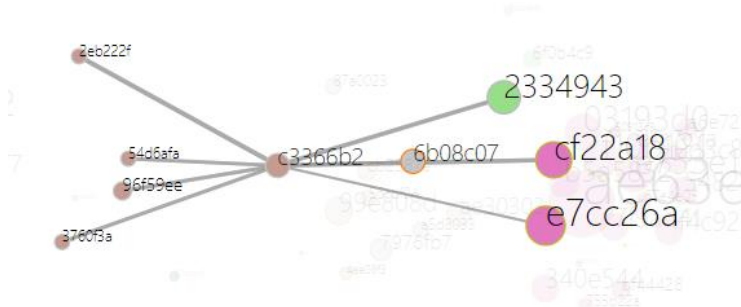
node sehingga kembali ke tempat semula. Fitur *zoom* juga diaktifkan sesuai letak pointer *mouse* seperti gambar 6.25.



Gambar 6.25 Pengujian Fungsional: Fitur Zoom dan Mouse Event

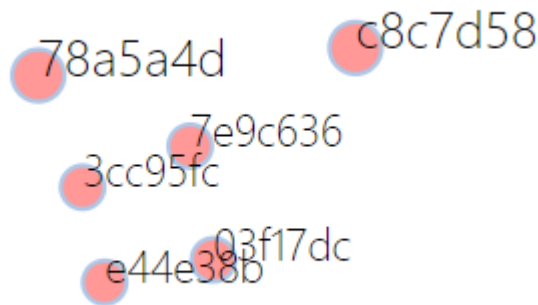
Fitur *Highlight Node*

Fitur ini berfungsi untuk melihat hubungan pertemanan dari setiap node dengan *hover mouse* ke salah satu node. Pemberian fitur *highlight* ini untuk memperjelas koneksi yang terbentuk antar node yang saling terhubung. Ditunjukkan pada gambar 6.26.



Gambar 6.26 Pengujian Fungsional: Fitur Highlight Node berdasarkan Links

Selain itu juga memperjelas node yang berasal dari sekolah yang sama dengan cara klik sebanyak satu kali pada node. Ditunjukkan pada gambar 6.27.



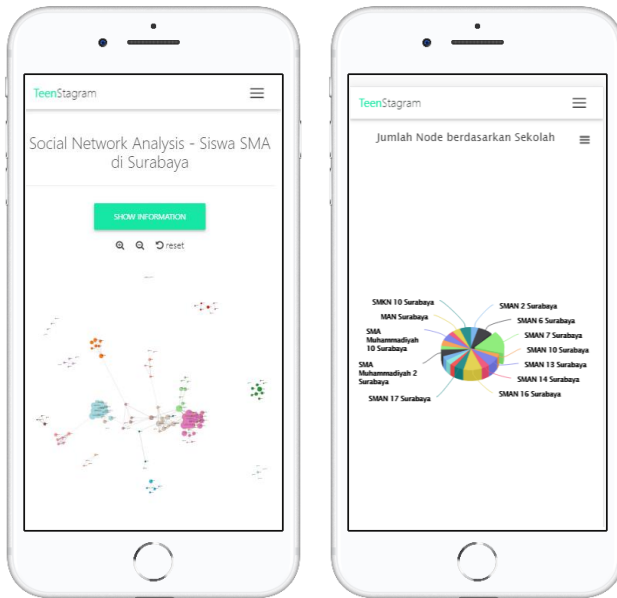
Gambar 6.27 Pengujian Fungsional: Highlight Node berdasarkan Sekolah

6.4 Pengujian Non Fungsional

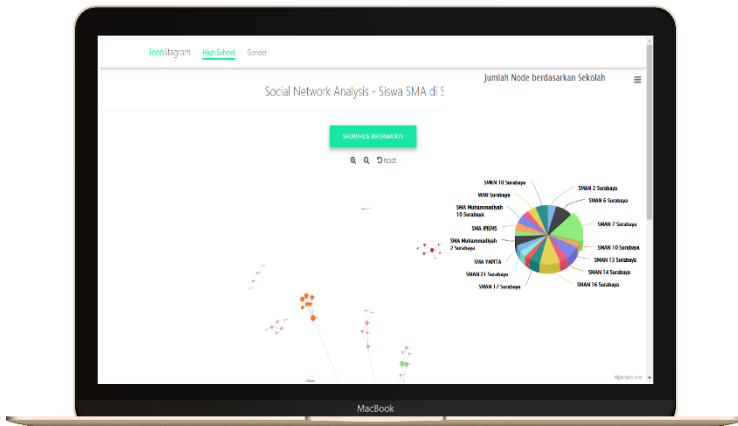
Pengujian non fungsional dilakukan dengan cara membandingkan hasil tampilan aplikasi Teenstagram pada perangkat yang berbeda, *load time website*, dan pengujian dengan browser lain.

6.4.1 Pengujian pada Perangkat Lain

Perangkat yang digunakan adalah tampilan desktop dan mobile (dalam kasus ini memakai perangkat iphone) seperti pada gambar 6.28 dan 6.29.

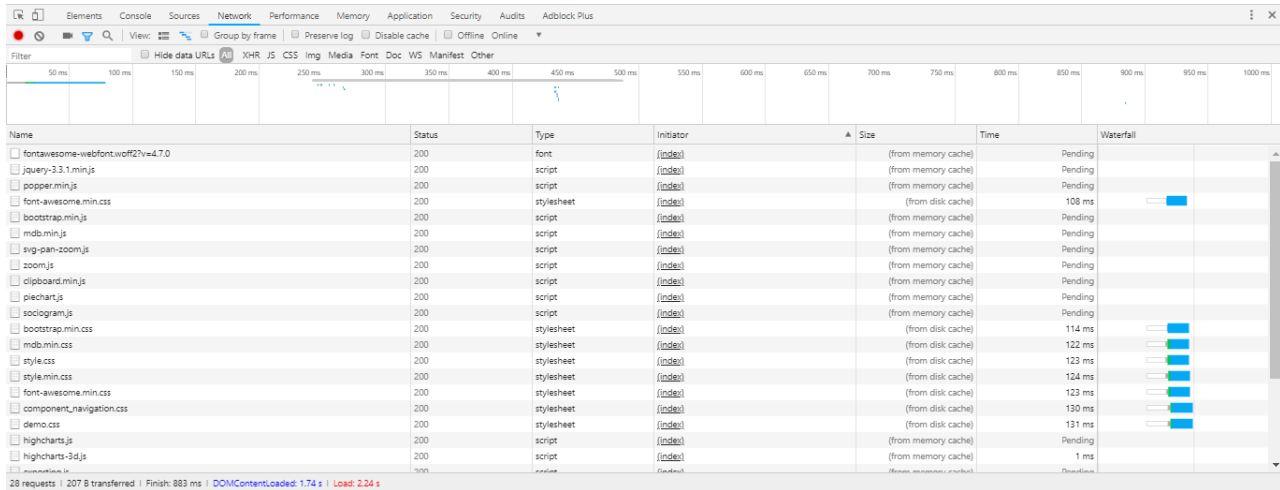


Gambar 6.28 Tampilan Mobile Pengujian Non-Fungsional



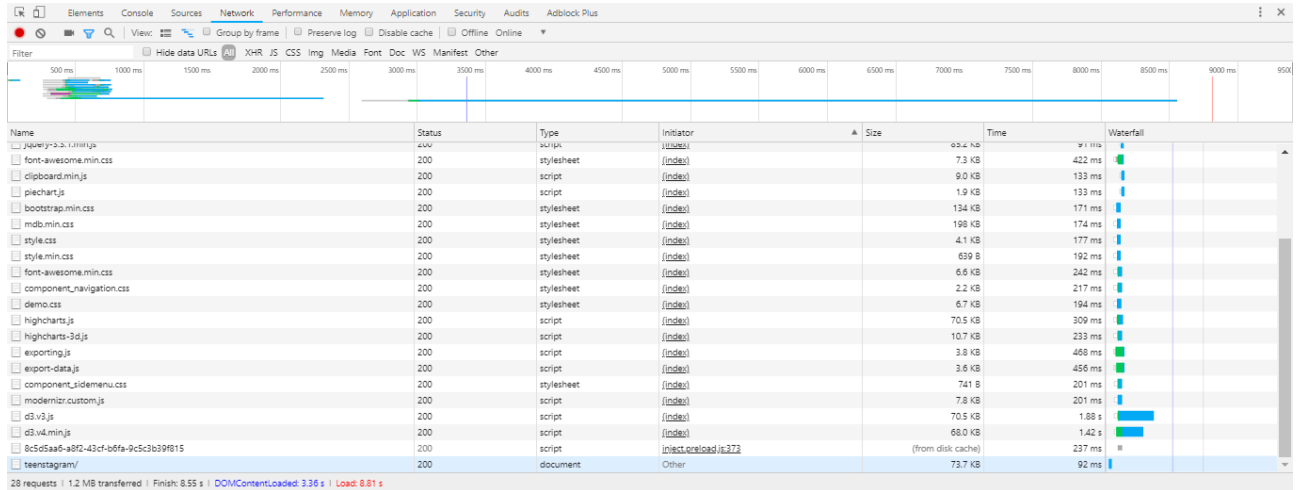
Gambar 6.29 Tampilan Web pada Pengujian Non-Fungsional

6.4.2 Pengujian Load Time Website



Gambar 6.30 Load Time Website Teenstagram saat Pertama Kali Browser Dibuka

Lama *load time website Teenstagram* saat pertama kali membuka browser membutuhkan waktu selama 2,24 detik dengan rincian untuk setiap file yang digunakan seperti pada gambar 6.30 dan dapat berubah setiap *load website*



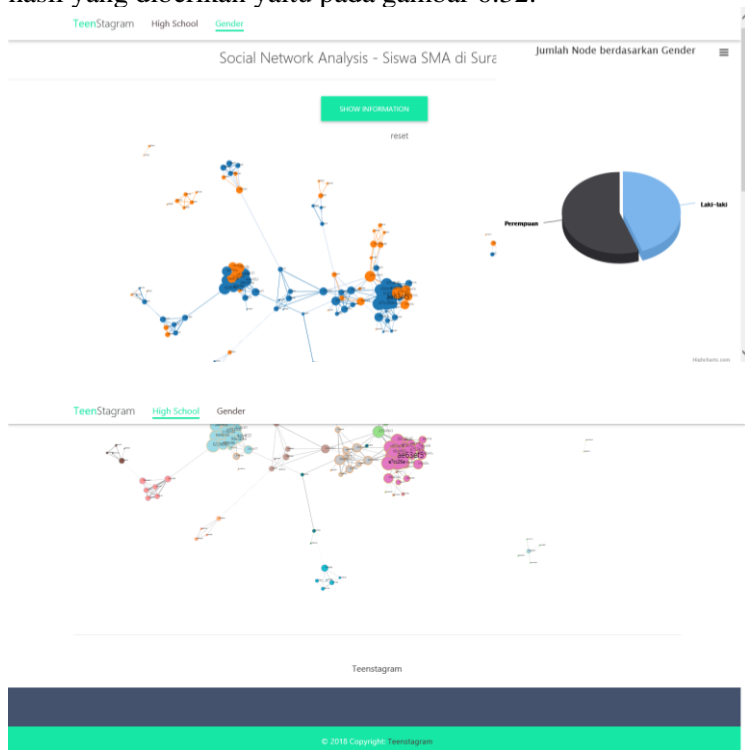
Gambar 6.31 Load Time Website Teenstagram setelah Cache Browser Dibersihkan

Sedangkan *load time website Teenstagram* setelah cache browser dibersihkan membutuhkan waktu selama 8,81 detik dengan rincian untuk setiap file yang digunakan seperti pada gambar 6.31 dan dapat berubah pada setiap *load website*

Berdasarkan kedua pengujian diatas didapatkan hasil berupa load time saat pertama kali membuka dan akan semakin membaik ketika *cache* tersimpan didalam browser, apabila *cache* dihapuskan browser akan mengulang kembali file file yang mendukung tersajinya website sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama.

6.4.3 Pengujian pada Platform atau Browser Lain

Perangkat lain yang digunakan yaitu internet explorer. Adapun hasil yang diberikan yaitu pada gambar 6.32.



Terdapat perbedaan hasil visual yaitu berupa tidak termuatnya *icon* pada internet explorer sehingga tombol fitur zoom dan media tidak terlihat dengan background warna yang berubah.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dalam pengerjaan tugas akhir.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahapan penelitian yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Teenstagram untuk Social Network Analysis dengan menggunakan Sociomatrix dari Akun Media Sosial Instagram (Studi Kasus: Siswa Sma di Surabaya)”, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian ini membuktikan bahwa metode crawling data dengan memanfaatkan Instagram API mampu menjalankan proses pengumpulan data followings dan followers milik akun siswa SMA yang telah tervalidasi.
2. Sociogram yang terbentuk terdiri dari 1 sociogram besar meliputi 12 SMA di Surabaya dan 7 sociogram kecil.
3. Mayoritas dari kelompok sociogram yang terbentuk berisikan siswa dari satu sekolah yang sama.
4. Nilai node terbesar dimiliki oleh siswa SMAN 7 Surabaya dengan jumlah 22 akun yang saling follow dan nilai link terbesar dimiliki oleh siswa SMAN 7 Surabaya dengan jumlah 360 akun followings dan followers yang sama.
5. Pertemanan antar siswa perempuan memiliki jumlah 2,5 kali dari jumlah pertemanan antar siswa laki laki dan pertemanan antar siswa perempuan memiliki jumlah hampir yang sama dengan lawan jenis.

7.2 Saran

Saran penulis untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Penetapan waktu akuisisi data dilakukan pada waktu yang sama sehingga perubahan hak akses terhadap akun yang bersifat 'private' dalam pengambilan data secara tidak menentu pada proses akuisisi data followings dan followers dapat teratasi. Perbedaan waktu mengakibatkan perbedaan jumlah akun valid yang tidak sama pada saat proses akuisisi data dan berdampak pada pembentukan sociomatrix yang kurang baik.
2. Belum diimplementasikannya fitur untuk mengklasifikasikan kelompok berdasarkan topik tertentu, sehingga dasar terbentuknya suatu kelompok nodes semakin kuat dengan adanya topik yang dimiliki pada setiap akun dari *post* Instagram siswa SMA di Surabaya.
3. Visualisasi Sociogram dapat ditampilkan berupa node besar berdasarkan filter warna sehingga dapat menampung data yang besar dengan tampilan yang tetap *smooth* dan *responsive*. Fitur *collapse* dan *expand* untuk memberikan detail node dari node besar dan mengumpulkannya kembali ke bentuk node besar.
4. Untuk aplikasi Teenstagram kedepannya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai gambar (image recognition), waktu (time), fitur Story pada Instagram, atau cara crawling yang lebih optimal, untuk memperkaya fitur aplikasi dalam analisa sosial media Instagram.

Daftar Pustaka

- [1] Blog Instagram (2016, Desember) [Online].
<http://blog.instagram.com/post/154506585127/161215-600million>
- [2] Survey Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) 2016.11
- [3] Indonesia Digital Landscape, Januari tahun 2018
- [4] Prof. Bodong Chen, CI5330 - Social Network Analysis in Education, University of Minnesota, Spring '17
- [5] Instagram Network Analysis, Marc Lester Tan.
<http://marctan.com/blog/2013/12/01/instagram-network-analysis/>
- [6] Hong, L., & Davison, B. D. (2010). Empirical study of topic modeling in Twitter. In *Proceedings of the First Workshop on Social Media Analytics - SOMA '10* (pp. 80–88). <https://doi.org/10.1145/1964858.1964870>
- [7] Frommer, D. (2010). Here's How to Use Instagram. Retrieved from
<http://www.businessinsider.com/instagram-2010-11>
- [8] Developer Instagram (2017, September) [Online].
<https://www.instagram.com/developer/>
- [9] *What are your limits on instagram?* [Online]
<https://www.jennstrends.com/limits-on-instagram/>
- [10] Endang Triyanto, *The Puberty Experience of Adolescent Fenomenology*. in Jurnal Ners Vol. 5 No. 2 Oktober 2010: 147–153
- [11] Nooy, W. De, Mrvar, A., & Batagelj, V. (2004). *Exploratory Network Analysis with Pajek*. *Annals of Physics* (Vol. 1). <https://doi.org/978-0-521-60262-4>

- [12] Roistacher, R. C. (1974). A Review of Mathematical Methods in Sociometry. *Sociological Methods & Research*, 3(2), 123–171. <https://doi.org/10.1177/004912417400300201>
- [13] Grunspan, D. Z., Wiggins, B. L., & Goodreau, S. M. (2014). Understanding classrooms through social network analysis: A primer for social network analysis in education research. *CBE Life Sciences Education*, 13(2), 167–178. <https://doi.org/10.1187/cbe.13-08-0162>
- [14] Allan Heydon and Marc Najork. Mercator: A scalable, extensible web crawler. *World Wide Web*, 2(4):219–229, 1999.
- [15] Carlos Castillo. *Effective web crawling*. In *ACM SIGIR Forum*, volume 39, pages 55–56. Acm, 2005
- [16] Visualisasi Force-Directed Graph studi kasus film seri ‘Game of Thrones’ menggunakan d3js oleh Mohd Sanad Zaki Rizvi. <https://gist.github.com/mohdsanadzakirizvi/6fc325042ce110e1afc1a7124d087130>
- [17] Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., & Labianca, G. (2009). *Network Analysis in The Social Sciences*. <https://doi.org/10.1126/science.1165821>
- [18] Stefan Stieglitz and Linh Dang-Xuan. *Social media and political communication: a social media analytics framework*. *Social Network Analysis and Mining*, 3(4):1277–1291, 2013.
- [19] Tetha Valianta. *Rancang Bangun Aplikasi Teenstagram untuk Mengelompokkan Topik Caption Akun Instagram Siswa Sekolah Menengah Pertama di Surabaya*. 2017
- [20] Yuheng Hu, Lydia Manikonda, Subbarao Kambhampati, et al. *What we instagram: A first analysis of instagram photo content and user types*. In *ICWSM*, 2014.

- [21] Carolan, B. V. (2014). *Social network analysis and education: Theory, methods and applications*. University of Minnesota library. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications
- [22] Derek L. Hansen and Marc A. Smith. Social Network Analysis in HCI.
- [23] Tridetti, Stephane. 2015-2016. Social network analysis : detection of influencers in fashion topics on Twitter

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di kota Kediri pada tanggal 7 Maret 1996. Anak kedua dari empat bersaudara yang telah menempuh pendidikan formal yaitu; SD Negeri Bandar Lor 2 Kediri, SMP Negeri 1 Kediri, dan SMA Negeri 1 Kediri.

Pada tahun 2014, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang yang perkuliahan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, sebagai mahasiswa departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi (FTIK). Terdaftar sebagai pemilik NRP 05211440000082. Selama menjadi mahasiswa, penulis banyak mengikuti kegiatan kemahasiswaan, antara lain seminar, organisasi dan kajian. Penulis diberikan tanggung jawab oleh organisasi Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HMSI-ITS) sebagai Staff Ahli bidang minat bakat pada periode tahun kepengurusan 2016/2017. Disamping aktif dalam kegiatan kemahasiswaan, penulis juga pernah mengikuti proyek pembuatan Master Plan E-Government Kabupaten Trenggalek pada tahun 2018 sebagai Surveyor.

Pada tahun ke-4, penulis tertarik menekuni bidang Social Network Analysis, sehingga mengambil bidang minat laboratorium Akuisisi Data dan Diseminasi Informasi (ADDI) dan lulus dalam waktu 4 tahun atau 8 semester. Penulis dapat dihubungi melalui email ralfarhizi@gmail.com